

**VESIHALLITUS—NATIONAL BOARD OF WATERS, FINLAND**

**Tiedotus  
Report**

**125**

# **OULUJOEN VESISTÖN VESIEN KÄYTÖN KOKONAISUUNNITELMA**

**VESIHALLITUKSEN ASETTAMAN TYÖRYHMÄN EHDOTUS**

**II osa**

**Vesien nykyinen käyttö, käyttötarpeiden kehitysennusteet  
sekä tavoiteasettelu**

**HELSINKI 1977**

**ISBN 951-46-2679-6 (koko teos)  
ISBN 951-46-2681-8 (II osa)  
ISSN 0355-0745**



## SUUNNITELMAN PÄÄKOHDAT

## OSA I

## 1. JOHDANTO

## 2. YLEISKUVAUS SUUNNITTELUALUEESTA

- 2.1 Suunnittelualan sijainti
- 2.2 Luonnonolot
- 2.3 Hallinnollinen jako
- 2.4 Väestön kuvaus ja ennusteet
- 2.5 Kaavoitus
- 2.6 Elinkeinoelämä

## 3. VESIVARAT

- 3.1 Pintavesivarat
- 3.2 Pohjavesivarat

## OSA II

## 4. VESIEN NYKYINEN KÄYTTÖ JA KÄYTTÖTARPEIDEN KEHITYSENNUSTEET

- 4.1 Vesistön käytön historia
- 4.2 Vedenhankinta
- 4.3 Vesistön kuormitus
- 4.4 Oulujoen vesistön vesivoima
- 4.5 Uitto ja vesiliikenne
- 4.6 Tulvasuojelu, kuivatus ja kastelu
- 4.7 Virkistys
- 4.8 Luonnon ja vesimaiseman suojelu
- 4.9 Kalatalous

## 5. TAVOITEASETTELU

- 5.1 Yleispiirteitä tavoiteasettelusta
- 5.2 Käyttömuotokohtainen tarkastelu

## OSA III

## 6. SUUNNITELMAVAIHTOEHDOT JA NIIDEN VERTAILU

- 6.1 Vedenhankinta
- 6.2 Jätevesikuormitus
- 6.3 Voimatalous
- 6.4 Vesistöjen säännöstely
- 6.5 Uitto ja vesiliikenne
- 6.6 Tulvasuojelu, kuivatus ja kastelu
- 6.7 Vesien virkistyskäyttö
- 6.8 Luonnon ja vesimaiseman suojelu
- 6.9 Kalatalous

## 7. SUUNNITELTUIJEN TOIMENPITEIDEN VAIKUTUS MUIHIN KÄYTTÖMUOTOIHIN

- 7.1 Vedenhankinta
- 7.2 Jätevesikuormitus
- 7.3 Voimatalous
- 7.4 Vesistöjen säännöstely
- 7.5 Uitto ja vesiliikenne
- 7.6 Tulvasuojelu, kuivatus ja kastelu
- 7.7 Vesien virkistyskäyttö. Luonnon ja vesimaiseman suojelu
- 7.8 Kalatalous

## 8. TOIMENPIDESUOSITUKSET

- 8.1 Vedenhankinta
- 8.2 Vesistöjen kuormitus
- 8.3 Voimatalous
- 8.4 Vesistöjen säännöstely
- 8.5 Uitto ja vesiliikenne
- 8.6 Tulvasuojelu, kuivatus ja kastelu
- 8.7 Vesien virkistyskäyttö
- 8.8 Luonnon ja vesimaiseman suojelu
- 8.9 Kalatalous

# OULUJOEN VESISTÖN VESIEN KÄYTÖN KOKONAISUUNNITELMA

## OSAN II

### SISÄLLYS

4.	Vesien nykyinen käyttö ja käyttötarpeiden kehitysennusteet	11
4.1	Vesistön käytön historia	11
4.11	Asutus	11
4.12	Kalastus	11
4.13	Väylät ja vesiliikenne	12
4.2	Vedenhankinta	15
4.21	Yhdyskuntien vedenhankinta	15
4.211	Nykytilanne	15
4.212	Ennuste yhdyskuntien vedentarpeesta vuosina 1980-2000	16
4.22	Teollisuuden vedenhankinta	17
4.3	Vesistön kuormitus	30
4.31	Yhdyskuntien jätevedet	30
4.311	Nykytilanne	30
4.312	Ennuste yhdyskuntien jätevesikuormituksesta	31
4.32	Teollisuuden jätevedet	46
4.321	Puunjalostusteollisuus	46
4.322	Kaivannaisteollisuus	47
4.323	Kemian teollisuus	49
4.324	Muu teollisuus	50
4.33	Hajakuormitus	50
4.331	Sadeveden aiheuttama kuormitus	51
4.332	Huuhtoutuminen maaperästä	51
4.333	Maatalouden vaikutus hajakuormitukseen	51
4.334	Metsätalouden vaikutus hajakuormitukseen	52
4.335	Vesien rakentamisen vaikutus hajakuormitukseen	53
4.336	Haja-asutuksen vaikutus hajakuormitukseen	53
4.337	Vesistöjen virkistyskäytön vaikutus hajakuormitukseen	54
4.338	Kalalaitosten vaikutus hajakuormitukseen	55
4.34	Kokonaiskuormitus	56
4.4	Oulujoen vesistön vesivoima	59

4.41	Rakennettu vesivoima	59
4.411	Voimalaitosten teho ja energian tuotanto	59
4.42	Rakentamaton vesivoima	61
4.421	Rakennuskelpoinen vesivoima	61
4.422	Toisarvoinen vesivoima	63
4.43	Oulujoen vesistön voimataloudellinen säännöstely	63
4.431	Säännöstelyn tuottama voimataloushyöty	67
4.44	Vesistöalueen energiatalous	69
4.441	Vesivoimalla tuotettu energia ja sähkön kulutus Oulujoen vesistön alueella	69
4.45	Energiantarve-ennusteet	70
4.451	Energian tarve ja tuotannon kehityssuunta	70
4.5	Uitto ja vesiliikenne	72
4.51	Uitto vesistön käyttömuotona	72
4.52	Suunnittelualueen metsävarat ja puutavaran käyttö	73
4.521	Suunnittelualueen metsävarat	73
4.522	Muu suunnittelualueella käytettävä puutavara	75
4.523	Puutavaran käyttäjät ja käyttömäärät suunnittelu- alueella	75
4.53	Uitto Oulujoen vesistössä	77
4.531	Uittoyhdistykset	77
4.532	Uittoväylät	77
4.533	Jäälleajo- ja pudotuspaikat sekä muut uittajien käyttöön varatut vesialueet	78
4.534	Nipunsiirtolaitokset ja siirtorata	79
4.535	Uittomäärät ja -kustannukset	80
4.54	Vesiliikenne Oulujoen vesistössä	85
4.541	Vesiliikenteen kehitys	85
4.542	Meriväylät	86
4.543	Sisävesiväylät	86
4.544	Veneevetotiet	87
4.545	Satamat	88
4.546	Lossit	89
4.547	Väylien mitoituksista annetut suositukset	89

4.6	Tulvasuojelu. Kuivatus ja kastelu	93
4.61	Yleistä	93
4.62	Peltokuivatus	96
4.621	Peltojen määrä	96
4.622	Peltokuivatukset	97
4.623	Salaojitus	99
4.624	Kastelu	99
4.63	Metsäojitus	100
4.631	Metsäala	100
4.632	Suoritetut metsäojitukset	102
4.64	Vesistöjärjestelyt ja perkaukset	104
4.65	Tulvasuojelun ja kuivatuksen tarve	107
4.651	Vesistöjärjestelyt	107
4.652	Peltokuivatus	108
4.653	Metsäojitus	108
4.7	Virkistys	111
4.71	Rannat	111
4.72	Loma-asunnot	112
4.721	Loma-asuntojen määrä	112
4.722	Loma-asuntoennusteet	113
4.73	Leirintäalueet ja lomakylät	115
4.74	Uimarannat	117
4.75	Virkistysalueet	119
4.76	Veneily	120
4.761	Veneiden määrä	120
4.762	Veneilysatamat ja -reitit	121
4.763	Venekannan kehitysennusteet	122
4.8	Luonnon ja vesimaiseman suojelu	123
4.81	Suojelun perusteet	123
4.82	Luonnonsuojelualueet	124
4.83	Kulttuurihistorialliset suojelukohteet	129
4.9	Kalatalous	133
5.	Tavoiteasettelu	133
5.1	Yleispiirteitä tavoiteasettelusta	133

5.2	Käyttömuotokohtainen tarkastelu	134
5.21	Vedenhankinta	134
5.22	Jätevesikuormitus	135
5.23	Vesivoima	135
5.24	Vesistön säännöstely	135
5.25	Uitto ja vesiliikenne	136
5.26	Tulvasuojelu, kuivatus	136
5.27	Vesien virkistyskäyttö	137
5.28	Luonnon ja vesimaiseman suojelu	138

Liite: Kalatalous



## OSAN II KUVAT

- 1/4.2 Yhdyskuntien vesilaitokset v. 1973 keskimääräisten vedenkäyttömäärien mukaan ryhmiteltynä
- 1/4.4 Hyrynsalmen reitti, kartta ja porrastus
- 2/4.4 Sotkamon reitti, kartta ja porrastus
- 3/4.4 Oulujoen kartta ja porrastus
- 4/4.4 Oulujoen vesistön voimataloudellinen säännöstely
- 5/4.4 Kiantajärvi, vedenkorkeus- ja virtaamapiirros
- 6/4.4 Vuokkijärvi, vedenkorkeus- ja virtaamapiirros
- 7/4.4 Ontojärvi, vedenkorkeus- ja virtaamapiirros
- 8/4.4 Sotkamonsjärvet, vedenkorkeus- ja virtaamapiirros
- 9/4.4 Oulujärvi, vedenkorkeus- ja virtaamapiirros
- 10/4.4 Iso-Pyhäntäjärvi, vedenkorkeus- ja virtaamapiirros
- 1/4.5 Oulujoen vesistön nippu-uittoväylät ja puunjalostuslaitokset
- 2/4.5 Uitossa vuosittain olleet puumäärät
- 3/4.5 Uitossa vuosittain olleet puumäärät
- 4/4.5 Uittosuoritteet eri reiteillä
- 5/4.5 Uittosuoritteet
- 6/4.5 Oulujoen vesistössä olevat lossit ja veneenvetotiet
- 1/4.6 Kainuun vesipiirin alueella vv. 1950-1974 luovutetut kuivatushankkeet
- 2/4.6 Kainuun vesipiirin alueella vv. 1950-1974 luovutettujen kuivatusten koko hyötyala
- 3/4.6 Kainuun vesipiirin alueella vv. 1950-1974 luovutettujen kuivatusten peltohyötyala
- 4/4.6 Kuivatustarve ja haitalliset tulvivat vesistöt
- 1/4.7 Loma-asunnot Oulujoen vesistöalueella
- 2/4.7 Loma-asuntojen sijainti Oulujärvellä
- 3/4.7 Veneilyreitit sekä retkeily- ja virkistyskalastusalueet

- 4/4.7 Veneiden sijainti Oulujärvellä
- 5/4.7 Petäisenniskan venelaskenta 14.10.1974
- 1/4.8 Luonnonsuojelualueet
- 2/4.8 Oulujoen vesistöön ja sen käyttöön liittyvät kulttuuri-historialliset suojelukohteet

#### 4. VESIEN NYKYINEN KÄYTTÖ JA KÄYTTÖTARPEIDEN KEHITYSENNUSTEET

##### 4.1 VESISTÖN KÄYTÖN HISTORIA

###### 4.11 A s u t u s

Oulujoen varsilta Muhokselta ylöspäin ja Nimisjärven rannalta on löydetty runsaasti kivikaudelta peräisin olevia esinelöytöjä. Kivikautinen asutus lienee ollut voimakkainta Suomessa noin 3000-1500 vuotta e.Kr. ns. kampa-keraamisen kulttuurin aikana. Pronssi- ja rautakausilta (n.1200 e.Kr.-1300 j.Kr.) peräisin olevia löytöjä on Oulujoen vesistön alueelta huomattavasti vähemmän kuin kivikautisia löytöjä (1).

Keskiajalla Oulujoen vesistöalueella oli asutusta vain rannikoilla ja Oulujokivarressa. Koko sisämaa eli Oulujärven ja sen latvareittien alue oli asumaton seutua. Oulujärven tienoo sai ensimmäisen vakinaisen asujamistonsa Kustaa Vaasan aikana 1500-luvun puolivälissä. 1617 Stolbovan rauhassa valtakunnan raja siirtyi nykyiselle paikalleen ja olot alkoivat sen jälkeen vakiintua myös vesistöalueen yläosissa. Jo v. 1605 oli perustettu Kajaanin linna ja määrätty Oulun linna uudelleen perustettavaksi. Oulun kaupunki perustettiin v. 1605 ja Kajaanin kaupunki v. 1651 (1).

###### 4.12 K a l a s t u s

Jokien lohirikkaus lienee aikanaan ollut tärkeimpiä houkuttimia vakinaisen asutuksen muodostumiseen Perämeren jokilaaksoihin. Lohenkalastus on silloin ollut vapaata. Kustaa Vaasan aikana ruvettiin lohenkalastuksesta perimään veroa. 1500-luvun loppupuolella ruvettiin lohijokia pitämään kruunun omina erään sopimuksen perusteella. V.1618 luovutettiin kalastus määrättyä vuosivuokraa vastaan jälleen talonpoikien haltuun. Oulujoen osalta vuokra oli 35 tynnyriä suolattua lohta (4 165 kg) sekä lisäksi kymmenykset ja 5 tynnyriä lohta Merikosken kuninkaanpadon osalta. Myöhemmin kaksi viimeksi mainittua maksua jäivät kuitenkin pois ja vuokralohen hinta suoritettiin rahana. Sopimus oli voimassa Oulun alueella vuoteen 1919 eli 301 vuotta, 1700-luvulla tapahtunutta keskeytystä lukuun ottamatta (1).

Tuottoisimpia jo kivikaudella käytettyjä kalastustapoja on ollut sulkukalastus, vesiväylän sulkeminen. Oulujoen lohipadoista mainitaan vuoden

1558 tilikirjassa kaksi patoa, v. 1612 mainitaan jo kolme patoa, ja 1700-luvulla on käytössä ollut neljä patoa. 1800-luvulla patojen määrä väheni ensin kolmeen ja v. 1871 lopulta kahteen. Näiden suurten poikkipatojen lisäksi on käytetty rantapatoja, potkupatoja sekä potkupadosta virran mukana pyytävää seisovaa verkkoa eli laiskaa kutuverkkoa. Nuottapyynnissä käytettiin erilaisilla paikoilla erilaisia pyydyksiä ja pyyntitapoja. Tärkeimpiä olivat koskivesien nuotat, kostekulteet. Näiden lisäksi käytettiin rantakulteita, suvanto- eli kiesimäkulteita ja heitto- eli isokulteita. Iskukalastustavoista Oulujoella on käytetty tuohustusta eli tuulastusta pimeän aikana tulen avulla sekä sen lisäksi päiväpistoa lohenlevähdyspaikoilla. Koukkukalastuksessa käytettiin lohionkia, uistinta ja perhoa. Lippokalastus tuli suosituksi 1940-luvulla, kun voimalaitospato rupesi pidättämään lohien ja siikojen nousua. Siikojen lippoamista lienee harrastettu 1800-luvullakin Merikoskessa. Urheilukalastuksesta ovat ensimmäiset tiedot 1870-luvulta, jolloin englantilaisia kalamiehiä on käynyt Oulujoen vesistöllä. Urheilukalastus pääsi varsinaisesti vauhtiin 1890-luvulla, jolloin vieraita oli parikymmentä vuosittain. Vaalassa urheilukalastus oli vilkkainta vuoden 1920 tienoilla ja se alkoi taantua Oulujoella 1920-luvun lopulla (1).

Lukuja Oulujoen lohikalajien saalismäärästä on esitetty liitteenä olevassa kalatalousselvityksessä.

#### 4.13 Väylät ja vesiliikenne

Oulujoen vesistöä on pidetty jo vanhoista ajoista asti hyvänä liikenneväylänä runsasvetisyytensä ja sijaintinsa vuoksi. Laatokasta voitiin kulkea Vuoksen vesistöä ylös Pielisjärvelle, sieltä Maaselän yli Sotkamon Kiantojärvelle ja sieltä Nuas- ja Oulujärven kautta Oulujoelle. Länsi-Karjalasta päästiin Oulujärvelle kulkemalla Suur-Saimaan järvireittejä Tavinsalmelle ja sieltä Maanselän yli vuoroin järviä, jokia ja soita pitkin. Oulujärveltä päästiin Pohjanlahden rannalle paitsi Oulujokea pitkin myös Siikajokea, jolle päästiin sen latvoilla olevan Veneheiton kautta. Oulujoen vesistöstä päästiin myös Vienanmerelle. Sinne mentäessä voitiin mennä Karhusuon vesien kautta Lentualta ja Änätiltä sekä Hyrynsalmen reitin kautta Vuokkijärveltä tai vielä pohjoisempaa Kuusamo- ja Muojärven kautta (2).

1700-luvulla ns. hyödyn aikakaudella ruvettiin suunnittelemaan kanavahankkei-

ta ja koskien perkaamista. Jo Pietari Brahe oli suunnitellut Kajaanin ja Siikajoen kanavaa, jota myöten tuotteita olisi saatu Raahessa laivataviksi. 1700-luvulla Raahen jäi kuitenkin Oulun rinnalla syrjään. Nyt kanavasuunnitelmia alettiin laatia nimenomaan Oulun kauppaa silmällä pitäen. Suunnitelmien mukaan Pielisjoen vesistö aiottiin yhdistää kanavalla Oulujoen vesistöön ja Iisalmen vesistö Oulujärveen. Nämä suunnitelmat eivät kuitenkaan johtaneet tuloksiin. Sen sijaan Oulujoella suoritettiin koskenperkauksia jo 1700-luvulla Merikoskessa ja Niskakoskessa (3). Vuosina 1823-34 suoritettiin Oulujoen vesistön suurperkaukset. Työn tekivät vesistöalueen pitäjien asukkaat päivätöinä, joita vuosittain kertyi n. 17 000. 1840-luvulla rakennettiin Kajaanin Ämmäkoskeen ja Koivukoskeen sulkuporteilla varustettu kanava. Suluista kulki tilastojen mukaan vuosisadan vaihteen tienoilla n. 2 000 venettä vuodessa. Yleinen liikenne lakkautettiin suluilla v. 1915. Ylempänä Kuhmon vesistöllä suoritettiin perkauksia vuodesta 1863 alkaen (1).

Oulujoen vesistöllä käytetty venetyyppi oli kölitön kapea ja notkea koskiin sopiva jokivene. 1700-luvulta lähtien alueella yhä tärkeämmäksi muodostunut tervanpoltto ja tervansoutu Ouluun kehitti oman jokivenetyypinsä. Ison vihan jälkeen käytössä olleilla veneillä voitiin kuljettaa 12-15 tynnyriä tervaa. 1800-luvulla käytetyissä suurimmissa veneissä kuljetettiin jo n. 30 tynnyriä. Viimeinen tervalasti lienee laskettu Ouluun v. 1927 tienoilla. Tervaveneiden teko oli keskittynyt ennen kaikkea Hyrynsalmen reitin varrelle. Esim. Ouluun aikovat vienankarjalaiset ostivat veneitä Vuokista ja myivät ne sitten alamaissa. Oulujärven rannoilla tehtiin tervaveneitä vain vähän, koska Oulujoen rahdinsoutajat saattoivat ostaa kerran Oulussa käyneitä veneitä halvalla Oulusta palaavilta ylimaalaisilta tai vienankarjalaisilta laukkuryssiltä (1).

Uitto on alkanut Oulujoen vesistössä merkittävämmän sen jälkeen, kun höyrysahojen perustamiskielto kumottiin ja sahojen toiminnan säännöstely lopetettiin v. 1861. Jo 1700-luvulta peräisin olevan tiedon mukaan kuljetettiin Oulujokea alas mastopuita, joita uitettiin veneen perässä köydestä ohjaillen. V. 1879 senaatti vahvisti Oulujoen lauttaussäännön, jossa määrättiin mm., että kaikki sahatukit oli lautattava yhteisesti puunomistajien puolesta varta vasten otettavan johtajan toimesta. Vastaavanlainen lauttaussääntö vahvistettiin myös Oulujärveen laskeville vesistöille v. 1886 (4).

Uittokausi kesti Oulujoella pääsääntöisesti jäiden lähdöstä kesäkuun 15.päivään. Tällä suojattiin Oulujoen varren lohenkalastusoikeuksia. Puunomistajien oli lisäksi vastattava kaikista aiheuttamistaan haitoista ja vahingoista. Uitto aika tuli pitemmäksi vasta v. 1919, mutta tällöinkin siinä oli vielä rajoituksia joen alajuoksulla. Nämä rajoitukset poistettiin v. 1924.

V. 1904 valmistui Oulujärven Painuanlahdesta Veneheiton kautta Siikajoen latvoille Neittävänjokeen johtava Painuan kanava, jota pitkin Raahe-yhtiö uitti puutavaransa Oulujärvestä Raaheen. Uiton ollessa suurimmillaan kanavalla sen läpi uitettiin n. 200 000 tukkia vuodessa. Uitto lopetettiin kannattamattomana kanavalla v. 1922 (1).

Suomen Matkailijayhdistys (SMY) perustettiin v. 1887. Tällöin maassa oli vain yksi yhtenäinen matkailureitti, nimittäin Viipurista Itä-Suomen kautta Kajaaniin ja Ouluun ja sieltä rautateitse takaisin etelään. Reitin varrella Kajaanista Vaalaan voi päästä laivassa ja Vaalasta saattoi matkustaa tervaveneessä Muhokselle ja Muhokselta Ouluun laivassa. Oulujoen matkailureittiä voitiin mainostaa jo ensimmäisessä SMY:n julkaisemassa opaskirjasessa v.1888. Vuosina 1888-1893 reitin vuosittainen matkailijaluku nousi enimmillään 200:aan. Vuonna 1906 hankki SMY oman veneen ja palkkasi laskumiehiä matkailijoiden kuljettamiseksi Oulujoen koskissa. Vuonna 1909 matkailijoita kulki Oulujoella jo 525 ja v. 1912 780 henkeä. Kesällä 1920 koskimatkalaisten luku nousi 1 300 henkeen. Koskiveneissä matkustaneiden määrä oli suurimmillaan 1937, jolloin matkustajia oli SMY:n veneissä 4 588 henkeä. Todellisuudessa liikenne oli kuitenkin vilkkaampaa, sillä SMY:llä oli kilpailijoina yksityisiä yrittäjiä varsinkin Pyhäkoskella. Sotavuosina koskiveneliikennettä jatkettiin, mutta se hiljeni huomattavasti. Pyhäkoskessa laskettiin vielä 1944, mutta seuraavana vuonna koskiveneliikennettä ei enää saatu jatkaa voimallistustyön johdosta.

#### K I R J A L L I S U U T T A

- (1) Oulujoki Osakeyhtiö 1954, Entinen Oulujoki. Historiikki ja muistitietoja.
- (2) Luukko Armas 1954, Pohjois-Pohjanmaan ja Lapin historia II. Pohjois-Pohjanmaan Maakuntaliiton ja Lapin Maakuntaliiton yhteinen historiatoimikunta.
- (3) Halila Aimo 1954, Pohjois-Pohjanmaan ja Lapin historia V. Pohjois-Pohjanmaan Maakuntaliiton ja Lapin Maakuntaliiton yhteinen historiatoimikunta.
- (4) Purhonen Elias 1960, Oulujoen Uittoyhdistys 1910-1960. Oulujoen Uittoyhdistys.

## 4.2 VEDENHANKINTA

### 4.21 Y h d y s k u n t i e n v e d e n h a n k i n t a

#### 4.211 Nykytilanne

Vedenhankinnan nykytilannetta koskevat tiedot perustuvat vuoden 1973 lopussa suoritettuun vesihuoltolaitosten inventointiin. Oulujoen vesistö-alueella toimii tällä hetkellä 26 sellaista vesilaitosta, jonka vettä käyttää vähintään 200 henkilöä ja jotka näin ollen kuuluvat terveydenhoitolain tarkoittaman jatkuvan valvonnan piiriin. Vesilaitoksista sijaitsee Kainuun vesipiirin alueella 17 ja Oulun vesipiirin alueella 9. Vesilaitosten sijainti on esitetty kuvassa 1/4.2.

Alueen suurimmat väestökeskukset Oulu ja Kajaani käyttävät vedenhankinnassa pintavettä. Näiden lisäksi on järjestetty pintaveden avulla vedenhankinta Ämmänsaarella, Paltamossa, Kontiomäessä, Otanmäessä ja Muhoksella.

Pohjavettä käyttävistä taajamista mainittakoon seuraavat: Kuhmo, Sotkamo, Kajaanin mlk, Hyrynsalmi, Vaala ja Utajärvi.

Pintavettä käyttävät vesilaitokset puhdistavat raakaveden lähes poikkeuksetta kemiallisesti. Vain eräissä tapauksissa, kuten esim. Paltamossa, raakaveden laatu on niin hyvä, että käsittelymenetelmäksi riittää suodatus ja desinfiointi. Useimmilla pohjavesilaitoksilla on veden syövyttävien ominaisuuksien poistamiseksi suoritettava alkalointi.

Vesilaitoksiin liitettyissä kiinteistöissä oli vuoden 1973 lopussa asukkaita n. 140 000 eli 71 prosenttia koko suunnitelma-alueen väestöstä. Oulun kaupungissa liittymisprosentti on 99 ja Kajaanissa 95. Maalaiskuntien väestöstä on 34 prosenttia liittynyt yhteisiin vesilaitoksiin. Taulukossa 1/4.2 on esitetty väestötiedot kunnittain ja osa-alueittain. Taajama-  
väestöä arvioitaessa on perusteena ollut v.1970 suoritettu väestönlaskenta. Liittymisprosentti taajamissa vaihtelee välillä 63-100.

Suunnitelma-alueella sijaitsevien vesilaitosten koko ja toiminta-alueiden luonne vaihtelevat huomattavasti. Veden hinnassa on suuria eroavaisuuksia vaihdellen 0-1,50 mk/m<sup>3</sup>. Edellä esitetyistä syistä johtuu, että myös ominaiskulutukset vaihtelevat suuresti. Leppiniemen asuntoalueella ominaiskulutus on peräti 735 l/as.d. Otanmäessä ominaiskulutus on 510 l/as.d,

Kajaani Oy:n asuntoalueella 475 l/as.d, Jylhämässä 450 l/as.d, Oulussa 370 l/as.d ja Kajaanissa 330 l/as.d. Pienin ominaiskulutus on Pikkaralan vesiosuuskunnan alueella, 80 l/as.d.

Yhteenvetona voidaan todeta, että lähes kaikki väestölaskennassa taajamaksi luokiteltavat alueet ovat järjestetyn vesihuollon piirissä. Oulujokivarressa Vaalan kunta mukaan lukien sekä Kajaanin maalaiskunnassa on yhteistä vesijohtoverkkoa rakennettu myös haja-asutusalueille. Muissa kunnissa ei vesijohtoverkko ulotu sanottavasti taajamien ulkopuolelle. Edellä mainittujen alueiden lisäksi aloitetaan vuonna 1976 yhteisen vesijohtoverkon rakentaminen Vuolijoen haja-asutusalueille.

Yhdyskuntien vedenkäyttöä koskevat tiedot on esitetty taulukossa 1/4.2, yhdyskuntien vesilaitoksia koskevat tiedot taulukossa 2/4.2, yhteisiin vesilaitoksiin liitettyjen teollisuus- ja erillislaitosten vedenkäyttö taulukossa 3/4.2. Vedenottamoita koskevat vesilainsäädännön mukaiset luvat on esitetty taulukossa 4/4.2.

#### 4.212 Ennuste yhdyskuntien vedentarpeesta vuosina 1980-2000

Vedentarve-ennustetta laadittaessa on otettava huomioon vesilaitosten jakelualueiden laajentuminen ja liittymisprosentin lisäys sekä asukasluvun ja veden ominaiskulutuksen kasvu.

Vedentarpeen ennustamista varten on vesihallituksen tiedotuksessa n:o 18 esitetty menetelmä, jonka perusteella saadaan ominaiskulutuksen kasvulle seuraavat arvot:

Asukasluku	Ominaiskulutus l/as.d		
	1980	1990	2000
100 000	390	470	580
50 000	360	430	530
30 000	340	400	500
20 000	320	380	470
10 000	290	350	430
5 000	265	320	400
2 000	235	285	350
1 000	215	260	320





Kaupunkiliiton ennusteen mukaan ominaiskulutus kehittyy tulevaisuudessa seuraavasti:

	Ominaiskulutus l/as.d		
	1980	1990	2000
Suurehkot kaupungit	400	450	500
Keskiarvo	340	400	450
Pienet paikkakunnat	300	350	400

Koska tällä hetkellä ominaiskulutus on kaupunkeja lukuun ottamatta lähempänä vesihallituksen kuin kaupunkiliiton arvoja, on ennuste laadittu vesihallituksen menetelmää käyttäen. Niillä paikkakunnilla, joilla veden ominaiskäyttö on jo nyt poikkeuksellisen korkea, ei kasvua ole ennustettu enää tapahtuvan, vaan ominaiskulutuksen on oletettu pysyvän nykyisen suuruisena.

Väestöennusteet on saatu seutukaavaliitoilta. Vesilaitokseen liittymis- osuuden on ennustettu olevan vuonna 2000 kaikissa taajamissa 100 prosenttia. Haja-asutusalueella toimivien laitosten kohdalla liittymisprosentin on arvioitu vuonna 2000 olevan 85-100.

Yhdyskuntien vedenkäyttöennusteet on esitetty taulukossa 5/4.2.

#### 4.22 Teollisuuden vedenhankinta

Oulujoen vesistöalueella teollisuus on pääasiassa puunjalostus-, kaivannais- ja kemian teollisuutta. Suurin osa elintarviketeollisuudesta saa käyttöveden yhdyskuntien vesilaitoksilta.

Teollisuuden vedenkäyttö vuonna 1973 ilmenee seuraavasta:

<u>Puunjalostusteollisuus</u>	Q m <sup>3</sup> /d	
Kajaani Oy Kajaani	129 200	
Kajaani Oy Toppila	80 000	
Oulu Oy Oulu	<u>256 000</u>	465 200
<u>Kaivannaisteollisuus</u>		
Rautaruukki Oy Otanmäki	15 100	
Suomen Talkki Oy Lahnaslampi	<u>ei tiedossa</u>	15 100
<u>Kemianteollisuus</u>		
Kemira Oy Oulu	<u>246 000</u>	246 000
<u>Muu teollisuus</u>		
Kainuun Osuusmeijeri Sotkamo		
- prosessivesi kunnallisesta verkosta	860	
- jäähdytysvesi	<u>1 360</u>	<u>2 220</u>
Yhteensä		728 520

TAULUKKO 1/4.2 YHDYSKUNTIEN VEDENKÄYTTÖ v. 1973

Kunta	Asukas- määrä 31.12.73	Vesilaitokseen liitetyissä kiinteistöissä olevat asukkaat	Liittymis- osuus %	Veden käyttö m <sup>3</sup> /d pohja- vettä	Kulutusslu- ku yhteensä l/as.d
<b>osa-alue</b>					
KUUMO					
kirkonkylä	13 542 5 300	3 850	73	510	130
SOTKAMO					
kirkonkylä	11 920	2 320			
Mustola-Vuokatti)	3 300	270.	78	1 240 <sup>1)</sup> 150 <sup>3)</sup>	535 <sup>2)</sup> 555 <sup>4)</sup>
KAJAANI					
keskus+lieveal.	19 915				
Kajaani Oy:n as.alue	19 265 650	18 300 650	95 100	6 000 310	330 475
KAJAANIN MLK	10 415				
taajamat	5 300	4 200	79	670	160
Salmijärven sair.	420	420	100	150	360
SUOMUSSALMI	13 602				
kirkonkylä-Ämmän- saari	5 100	3 570	70	700	195
HYRYNSALMI	4 737				
kirkonkylä	2 000	1 570	79	140	90
RISTIJÄRVI	2 889				
kirkonkylä	650	450	69	80 <sup>5)</sup>	180 <sup>5)</sup>
PALTAMO					
kirkonkylä	5 703	900	80	180	200
Kontiomäki	1 115 715	600	84	150	250
VUOLIJOKI	3 833				
kirkonkylä	450	260	58	50	190
Otanmäki	1 440	1 440	100	740	510
VAAJA	5 478				
kirkonkylä	900	900	100	190	210
Jylhämä	200	190	95	85	450
Säräisniemi	410	335	82	40	120

Kunta osa-alue	Asukas- määrä 31.12.1973	Vesilaitokseen liitetyissä kiinteistöissä olevat asukkaat	Liittymis- osuus %	Veden käyttö m <sup>3</sup> /d		Kulutustaluku l/as.d
				pohja- vettä	pinta- yhteensä vettä	
UTAJÄRVI						
taajama	4 303	1 090	91	230	230	210
Kalaoja	628	340	54	30	30	90
MUHOS						
taajama	6 651					
Leppiniemi	3 600	4 600	100		870	190
Päivirinteen sair.	385	380	99		280	735
Kylmälänkylä	355	355	100		200	565
	550	495	90	50	50	100
OULU						
taajama	93 000					
Pikkarala	91 000	90 500	99		33 800	370
Heikinharjun sair.	2 000	1 500	75	120	120	80
	500	500	100	140	140	280
Yhteensä koko väestö	195 988		71			
osa-alueet	147 433	139 985	95	3 640	43 465	336

- 1) sisältää myös teollisuusveden, asutuksen osuus 360 m<sup>3</sup>/d
- 2) asutuksen osuus 155 l/as.d
- 3) majoitusliikkeiden vedenkulutus, n. 80 m<sup>3</sup>/d
- 4) ominaiskulutus majoitusliikkeet pois laskettuna 260 l/as.d
- 5) vedenkäyttö arvioitu, sillä mittausta ei suoriteta

Kunta laitos ottamo	Laitokselta läht.vesimäärä			Laitok- sen teho m <sup>3</sup> /d	Ottokohdan arv.an- toisuus m <sup>3</sup> /d	Käsitteilymenetelmä	Säiliötilavuus		
	pohja- vettä m <sup>3</sup> /d	pinta- vettä m <sup>3</sup> /d	yhteensä m <sup>3</sup> /d				ala- sai- liöt m <sup>3</sup>	ylä- sai- liöt m <sup>3</sup>	paine- sai- liöt m <sup>3</sup>
KUHMO									
Kuhmon vesijohto- ja viem. osuuskunta									
Mammankaivo	510		510	800	800	ei käsittelyä			200
SOTKAMO									
Sotkamon vesihuolto-osk. Hiukan vedenottamo	1240		1240	2400	2300	lipeän ja kalkin syöttö			600
Sotkamon kunnan vesil. Kansalaiskoulun veden- ottamo	150		150	300	350	ei käsittelyä			3
KAJAANI									
Kajaanin kaup.vesilaitos Petaisenniskan vedenott.		6000	6000	12000		koagulointikemikaalit selkeytys, suodatus, desinf.	650	2160	20
Kajaani Oy:n vesilaitos		310	310	350		koagulointikemikaal, selkeytys, suod., desinf.	50	50	
KAJAANIN MIK									
Kajaanin mlk:n vesil. Matinmäen vedenottamo	670		670	2000	2000	ei käsittelyä	450		8
Kuntainliitto Salmijär- ven vesilaitos									
Salmijärven vedenottamo		150	150	550		desinfointi			6
SUOMUSSALMI									
Suomussalmen kunnan vesil.		700	700	1500		koagulointikemikaalit selkeytys, suodatus, desinfointi	425	600	3
HYRYNSALMI									
Hyrynsalmen kunnan vesil.	140		140	600	1000	ei käsittelyä		350	
RISTIJÄRVI									
Ristijärven vesih.osuusk.	80		80	250	250	ei käsittelyä		20	

Kunta laitos ottamo	Laitokselta läht.vesimäärä			Laitoksen teho	arv.antoi- suus	Ottokohdan Käsittelymenetelmä säiliötilavuus			
	pohja- vettä	pinta- vettä	yhteensä			ala- säi- liöt	ylä- säi- liöt	paine- säi- liöt	
	m3/d	m3/d	m3/d			m3/d	m3/d	m3/d	
PALTAMO									
Paltamon kunnan vesilaitos									
Koikerojärven vedenott.		180	180	200		suodatus,desinf.	75	-	6
VR:n Kontiomäen vesilaitos									
Kontiolammen vedenottamo		150	150	450		suodatus		150	
VUOLIJOKI									
Vuolijoen kunnan vesilaitos	50		50	150	70	lipeän syöttö	18	-	5
Hokamäen vedenottamo									
Rautaruukki Oy:n Otanmäen vesilaitos									
Kytökosken vedenottamo	740		740	2000		koaguloointikemik. selkeytys,suodatus, desinf.		800	8
VAAJA									
Vaalan kunnan vesilaitos									
Iaajakankaan vedenottamo	190		190	360	350	ei käsittelyä			6
Oulujoki Oy:n Jylhämän vesilaitos		85	85	430		koaguloointikemik. selkeytys,suodatus, desinf.			4
Säräisniemen vesiosuusk.	40		40	200	200	ei käsittelyä	28		3
UTAJÄRVI									
Utajärven kunnan vesil.									
Mäntyvaaran vedenottamo	230		230	288	1300	hiekkasuod.selkeyt.	70		3,5
Kalaojan vesilaitos	30		30		160	ei käsittelyä			1,5
MUHOS									
Muhoksen kunnan vesil.									
Montan vedenottamo		870	870	1800		koaguloointikemik. suodatus,desinf.	200	125	8
Pyhäkosken voimalaitos									
Leppiniemi		280	280	480		selkeytys,suod.,desinf.			8

Kunta laitos ottamo	Laitokselta läht.vesimäärä		Laitoksen		Ottokohdan Käsittelymenetelmä		säiliötilavuus	
	pohja- vettä	pinta- vettä	yhteensä	teho	arv.antoi- suus	ala- säi- liöt	ylä- säi- liöt	paine- säi- liöt
	m <sup>3</sup> /d	m <sup>3</sup> /d	m <sup>3</sup> /d	m <sup>3</sup> /d	m <sup>3</sup> /d	m <sup>3</sup> /d	m <sup>3</sup> /d	m <sup>3</sup> /d
Päivärinteen sairaalan pintavesilaitos						koaguloointikemik. selkeytys, suodatus, desinf.	200	50
Kylmälänkylän vesiosuusk. Rokuan vedenottamo	1) 90		1) 90	500			200	4
OULU					350			
Oulun kaupungin vesilaitos Koskenniskan vedenottamo		33800	33800	38000		koaguloointikemik. selkeytys, suod., aktiivihiliili	4934	6000
Pikkaralan vesiosuuskunta Lohjan Kalkkitehdas Oy:n vedenottamo	120		120	1000	1300	ei käsittelyä		1
Heikinharjun sairaalan vedenottamo	140		140	288	700	hiekkasuodatus	175	3
Yhteensä	3680	43465	47145					22

1) Myyty Tyrnävän kunnan alueelle 40 m<sup>3</sup>/d

TAULUKKO 3/4.2 YHTEISIIN VESILAITOKSIIN LIITETTYJEN TEOLLISUUS- JA ERILLISLAITOSTEN VEDENKÄYTTÖ v. 1973

Kunta laitos	Laitoksen laatu	Vettä myyvä laitos	Vedenkäyttö m <sup>3</sup> /d
<b>KAJAANI</b>			
Varuskunta, Hoikankangas		Kajaanin kaupungin vesi- laitos	845
Varuskunta, Rajavartiosto		"	165
Kainuun keskussairaala		"	340
Kainuun Osuusmeijeri	Elintarvike	"	160
Lihakunta	"	"	125
<b>SOTKAMO</b>			
Kainuun Osuusmeijeri	"	Sotkamon vesihuolto-osuusk.	770 <sup>x)</sup>
Sotkamon Osuusmeijeri	"	"	100
<b>OULU</b>			
Kemira Oy	kemian teoll.	Oulun kaupungin vesilaitos	1 260 x)
Oulu Oy	puunjalostus	"	210 x)
Kajaani Oy Toppilan tehtaat	"	"	60 x)
Lihakunta	elintarvike	"	340
Valio	"	"	200
Oy Mallasjuoma	"	"	400
Varuskunta, kaupunki	"	"	740
Varuskunta, Hiukkavaara	"	"	250
Keskusmielisasirala	"	"	290
Oulun Yliopistollinen			
Keskussairaala (pesula)			
Merijal Oy	elintarvike	"	840
		"	50

x) Vain kemiallisesti puhdistettu saniteettivesi tulee vesilaitokselta, teollisuusvesi hankitaan omatoimisesti



TAULUKKO 4/4.2 VEDENOTTAMOITA KOSKEVAT VESILAINSÄÄDÄNNÖN MUKAISET LUVAT 1.1.1975

Kunta laitos	Vedenottamon nimi	Vesioikeuden päätös		suoja-alue- lupaehdot
		vedenottolupa	vesimäärä pvm	
			m <sup>3</sup> /d	pvm.
<b>KUHMO</b>				
Kuhmon vesijohto- ja viemäriosuuskunta	Mammankaivo	21.5.65	ei ole määrätty	-
	Tönlänsalmen pohjaveden- ottamo	12.2.73	1 500	-
<b>SOTKAMO</b>				
Sotkamon vesihuolto-osk.	Hiukan pohjavedenottamo (Hiihtomäen kaivot)	27.10.64	ei ole määrätty	-
	Pirttijärven vedenottamo	9.1.71	ei varsinaista määräystä	-
Kainuun Osuusmeijeri Suomen Talkki Oy	Lahnaslammen ja Lahnas- joen vedenottamo	21.5.75	540 000 m <sup>3</sup> /a	-
<b>KAJAANI</b>				
Kajaanin kaup.vesilaitos Kajaani Oy:n vesilaitos	Petäisenniskan vedenottamo	-	-	-
	Kajaaninjoen vedenott.	-	-	-
<b>KAJAANIN MLK</b>				
Kajaanin mlk:n vesilaitos Kuntainliitto Salmijärven vesilaitos	Matinmäen pohjavedenottamo	24.11.70	1 500	-
	Salmijärven vedenott.	-	-	-
<b>SUOMUSSALMI</b>				
Suomussalmen kunnan vesil. HYRNSALMI	Emäjoen vedenottamo	-	-	-
	Kirkkonylän pohjaveden- ottamo	-	-	-
<b>RISTIJÄRVI</b>				
Ristijärven vesihuolto-osk.	pohjavedenottamo	-	-	-

Kunta laitos	Vedenottamon nimi	Vesioikeuden päätös		Vesimäärä m <sup>3</sup> /d	suoja-alue- päättöksen pvm	lupaehdot
		vedenottolupa	pvm			
<b>PALTAMO</b>						
Paltamon kunnan vesilaitos	Koikerojärven vedenott.	-	-	-	-	-
VR:n Kontiomäen vesilaitos	Kontiolammen vedenott.	-	-	-	-	-
<b>VUOLIJOKI</b>						
Vuolijoen kunnan vesilaitos	Honkamäen pohjavedenott.	-	-	17.2.72	-	oikeus säännöstellä
Rautaruukki Oy:n Otanmäen vesilaitos	Kytökosken vedenottamo	11.5.66	-	20 000	-	Ryynäsjarveä ja Saaresjärveä
<b>VAAJA</b>						
Vaalan kunnan vesilaitos	Laajakankaan pohja- vedenottamo	-	-	-	-	-
Oulujoki Oy:n Jylhämän vesilaitos	Oulujoen vedenottamo	-	-	-	-	-
Säräisniemen vesiosuusk.	pohjavedenottamo	-	-	-	-	-
<b>UTAJÄRVI</b>						
Utajärven kunnan vesilaitos	Mäntyvaaran pohjaveden- ottamo	3.12.71	-	650	25.5.73 KHD	pohjaveden korkeuden tarkkailu
Kalaojan vesilaitos	Kalaojan pohjaveden- ottamo	-	-	-	-	-
<b>MUHOS</b>						
Muhoksen kunnan vesil.	Montan vedenottamo	-	-	-	-	-
Kylmälänkylän vesiosuusk.	Rokuan vedenottamo	-	-	-	-	-
Päivärinteen sair.vesil.	Oulujoen vedenottamo	-	-	-	-	-
Pyhäkosken voimalaitos, Leppiniemi	Oulujoen vedenottamo	-	-	-	-	-
<b>OULU</b>						
Oulun kaupungin vesilaitos	Koskenniskan vedenott.	-	-	-	-	-
Pikkaralan vesiosuuskunta	Lohjan Kalkkitehdas Oy:n pohjavedenottamo	4.4.73	-	560	4.4.73	pohjaveden korkeuden tarkk.
Heikinharjun sairaalan vesilaitos	Heikinharjun sairaalan vedenottamo	-	-	-	-	-

TAULUKKO 5/4.2 YHDYSKUNTIEN VEDENKÄYTTÖENNUSTEET

Kunta	vuosiluku	asukasmäärä	liittymis- osuus %	kulutusluku l/as.d	vedenkulutus m <sup>3</sup> /d
osa-alue					
KUHAMO					
kirkonkylä	1980	6 200	80	280	1 400
	1990	6 800	90	330	2 000
	2000	7 200	100	400	2 900
SOTKAMO					
kirkonkylä ja Vuokatti	1980	4 400	85	250	950 <sup>1)</sup>
	1990	5 300	90	320	1 550 <sup>1)</sup>
	2000	5 600	100	400	2 250 <sup>1)</sup>
KAJAANI					
	1980	21 300	98	350	7 300
	1990	23 800	100	400	9 500
	2000	24 800	100	490	12 200
KAJAANIN MLK					
keskus lievealueineen	1980	7 600	85	280	1 700
	1990	9 000	95	350	2 900
	2000	9 500	100	430	4 000
Salmijärven sairaala ja vanhainkoti	1980	600	100	380	230
	1990	600	100	400	240
	2000	600	100	450	270
SUOMUSSAIMI					
Ämmänsaari ja kirkonkylä	1980	5 600	80	280	1 250
	1990	6 400	90	330	1 900
	2000	6 800	100	400	2 700
HYRYNSAIMI					
kirkonkylä	1980	2 300	90	250	520
	1990	2 500	95	280	670
	2000	2 600	100	350	900

1) teollisuuden vedentarve arvioitu erikseen

Kunta osa-alue	vuosiluku	asukasmäärä	liittymis- osuus %	kulutusluku l/as.d	vedenkulutus m <sup>3</sup> /d
<b>RISTIJÄRVI</b>					
kirkonkylä	1980	900	80	220	160
	1990	1 000	90	260	230
	2000	1 100	100	320	350
<b>PALTAMO</b>					
kirkonkylä	1980	2 000	85	230	390
	1990	2 200	90	280	550
	2000	2 300	100	350	800
<b>Kontiomäki</b>					
	1980	900	90	260	200
	1990	900	95	300	250
	2000	900	100	360	320
<b>VUOLIJOKI</b>					
kirkonkylä	1980	500	80	250	100
	1990	550	90	280	140
	2000	600	100	350	210
<b>Otanmäki</b>					
	1980	1 500	100	500	750
	1990	1 600	100	500	800
	2000	1 600	100	500	800
<b>Oulujärveen rajoitettu haja-asutusalue</b>					
	1980	1 400	70	220	220
	1990	1 350	80	260	280
	2000	1 350	90	320	390
<b>VAAALA</b>					
kirkonkylä	1980	1 400	100	230	320
	1990	1 900	100	280	530
	2000	2 000	100	350	700
<b>Jylhämä</b>					
	1980	200	100	450	90
	1990	200	100	450	90
	2000	200	100	500	100
<b>Säräisniemi</b>					
	1980	400	85	220	75
	1990	350	90	260	80
	2000	300	100	320	100
<b>Järvikylä, Nuoja, Oulujokivarsi</b>					
	1980	500	90	220	100
	1990	450	95	260	110
	2000	400	100	320	130

Kunta	osa-alue	vuosiluku	asukasmäärä	liittymis- osuus %	kulutusluku 1/as.d	vedenkulutus m <sup>3</sup> /d
UTAJÄRVI	taajama	1980	1 200	90	220	240
		1990	1 400	100	270	380
		2000	1 500	100	340	510
	Kalaoja	1980	330	70	220	50
		1990	300	90	260	70
		2000	260	100	320	80
MUHOS	taajama	1980	3 800	100	240	910
		1990	4 000	100	300	1 200
		2000	4 200	100	380	1 600
	Leppiniemi	1980	320	100	700	220
		1990	290	100	700	200
		2000	260	100	700	180
	Päivärinteen sairaala	1980	350	100	600	210
		1990	360	100	600	220
		2000	400	100	600	240
	Kylmälänkylä	1980	425	90	220	80
		1990	385	100	260	100
		2000	350	100	320	110
OULU	taajama	1980	98 000	100	390	38 200
		1990	106 000	100	470	49 800
		2000	112 000	100	580	65 000
	Pikkarala	1980	2 000	100	250	500
		1990	2 100	100	300	630
		2000	2 300	100	350	800
	Yhteensä	1980	164 125	96	355	56 165
		1990	179 735	98	420	74 420
		2000	189 120	100	515	97 540

Puunjalostusteollisuuden osuus 465 200 m<sup>3</sup>/d on 60 % koko vesistöalueen vedenkulutuksesta. Mainitut teollisuuslaitokset on sijoitettu vesistön varrelle siten, että riittävä vedensaanti on aina turvattu.

Kaivannaisteollisuuden vedenkäyttö vuonna 1973 on ollut 2 % koko vedenkulutuksesta. Rautaruukki Oy:n vedenhankintavesistönä on Vuolijoki, johon kuuluvat Ryynäs- ja Saaresjärvi on säännöstelty vedensaannin turvaamiseksi. Suomen Talkki Oy:n vedenkäyttöjärjestelmä on parhaillaan kehityksen alaisena. Yhtiöllä on vesioikeuden päätöksen mukaan oikeus juoksuttaa Uunijoesta tehtaan vedenkiertojärjestelmään enintään 540 000 m<sup>3</sup>/a. Kemianteollisuuden käyttämä vesimäärä edustaa 32 % koko kulutuksesta. Ainoat varsinaista kemianteollisuutta harjoittavat Kemira Oy:n Oulun tehdas sekä Oulu Oy:n kemian-tehtaat ottavat vetensä Oulujoesta.

Muu pienempi teollisuus on liittynyt taajamien vesihuoltoverkostoon. Poikkeuksen tekee Kainuun Osuusmeijerin Sotkamon laitoksen jäähdytysvesi, joka otetaan Sotkamon Pirttijärvestä.

Teollisuuden vedenkäyttöennusteiksi on saatu teollisuuslaitosten antamien tietojen ja laadittujen teollisuusvesiselvitysten mukaan seuraavat arvot:

Laitos	Vedenkäyttö m <sup>3</sup> /d			
	1980		1990	
<u>Puunjalostusteollisuus</u>				
Kajaani Oy Kajaani	104 000		60 000	
Kajaani Oy Toppila	50 000		35 000	
Oulu Oy Oulu	168 000	322 000	83 000	178 000
<u>Kaivannaisteollisuus</u>				
Rautaruukki Oy Otanmäki	16 000		16 000	
Suomen Talkki Oy Lahnaslampi	2 000	18 000	3 000	19 000
<u>Kemianteollisuus</u>				
Kemira Oy Oulu	200 000	200 000	200 000	200 000
<u>Muu teollisuus</u>				
Kainuun Osuusmeijeri Sotkamo				
- prosessivesi	850		850	
- jäähdytysvesi	1 300	2 150	1 300	2 150
Yhteensä		542 150		399 150

Puunjalostusteollisuuden vedenkäytössä on havaittavissa selvää pienenemistä 1990-luvulle mennessä.

## K I R J A L L I S U U T T A

Kainuun Seutukaavaliitto 1973. Kainuun runkokaava.

Suomen Kaupunkiliitto 1970. Vedenjakelujärjestelmän yleiset mitoitusohjeet. Julkaisu B 34.

Suomen Rakennusinsinöörien Liitto ry. 1973. Vesihuolto, RIL 93.

Vesihallitus 1972. Jätevesikuormituksen ja käsittelykustannusten laskentaperusteet yleissuunnittelussa ja asumajäteveden tyhjentämisen kustannukset strippausmenetelmällä.

Vesihallitus 1972. Kainuun alueen teollisuusjätevedet, Julkaisematon.

Vesihallitus 1975. Oulujokisuulla sijaitsevan metsäteollisuuden jätekuorman kehityssuunnuste. Tiedotus 88.

## 4.3 VESISTÖN KUORMITUS

## 4.31 Y h d y s k u n t i e n j ä t e v e d e t

## 4.311 Nykytilanne

Taajamien jätevesiä koskevat tiedot perustuvat vuoden 1973 lopussa suoritettuun vesihuoltolaitosten inventointiin. Yhteisiin viemärlaitoksiin liitettyissä kiinteistöissä oli vuoden 1973 lopussa asukkaita 132 100 eli 67 prosenttia koko alueen väestöstä. Jätevesien yhteismääräksi arvioitiin noin  $44\,000\text{ m}^3/\text{s}$  ja muiden vesien, joita ovat mm. vuotovedet ja yhteisviemärintialueilla hulevedet, määräksi noin  $18\,000\text{ m}^3/\text{d}$ , joten viemäriverien yhteismääräksi saadaan noin  $62\,000\text{ m}^3/\text{d}$ . Jätevesien määrä on oletettu samaksi kuin käytetyn vesijohtoveden määrä.

Muiden vesien osuus on laskettu siten, että jätevesitutkimusten yhteydessä mitattujen viemäriveresien määrästä on vähennetty käytetyn vesijohtoveden määrä. Vuotovesien syntymiseen vaikuttavat hyvin monet tekijät, mm. pohjavedenpinnan asema, maaperän ominaisuudet, sademäärät, vuodenajat, putkimateriaali jne., joten niiden määrän arviointi on erittäin vaikeaa. Vuotovesien määrissä esiintyy ajoittain suuria vaihteluita.

Suunnitelma-alueella oli vuoden 1973 lopussa toiminnassa 18 jätevedenpuhdistamo. Vuoden 1974 aikana otettiin käyttöön yksi uusi puhdistamo ja yhden puhdistamon tilalle rakennettiin uusi. Vuoden 1973 lopussa johdettiin puhdistamoiden kautta 80 % jätevesistä. Puhdistamoiden keskimääräinen puhdistusteho oli tällöin BHT:n osalta 49 %, fosforin osalta 41 % ja typen osalta 34 %. Laskelmissa otettiin mukaan vain ne puhdistamot, jotka olivat toiminnassa koko vuoden. Tiedot yhdyskuntien viemäroinnin nykytilanteesta on esitetty taulukossa 1/4.3 ja jätevedenpuhdistamoista taulukossa 2/4.3.

Jätevedenpuhdistamoille tuleva ja niiltä lähtevä jätekuorma on esitetty taulukossa 3/4.3 ja vesistöön purkautuva kuorma taulukossa 4/4.3. Kuormitustiedot perustuvat laitosten suorittamiin velvoitetarkkailujen sekä valvontaviranomaisen suorittamien tarkkailututkimusten tuloksiin. Yhdyskuntien jätevesiä koskevat vesioikeuden päätökset ja vesihallituksen lausunnot on esitetty taulukossa 5/4.3.

#### 4.312 Ennuste yhdyskuntien jätevesikuormituksesta

Taajamien jätevesikuormituksen ennustamista varten on laadittu arviot jätevesimäärien ja jätevesikuorman yksikköarvojen kehityksestä.

Jätevesimäärät on otaksuttu yhtä suuriksi kuin viemäröidyillä alueilla käytetyt vesijohtovesimäärät, joten ennuste perustuu taulukossa 5/4.2 esitettyihin vedenkäyttöennusteisiin.

Vuotovesimäärät on laskettu vesihallituksen tiedotuksessa n:o 18 esitetyn kaavan avulla:

$$Q = 75 n^{2,13}$$

missä  $Q = m^3/d$

$$n = 1\ 000 \text{ as}$$



TAULUKKO 1/4.3 YHDYSKUNTIEN VIEMÄRÖINTI 31.12.1973

Kunta	Asukas- osa-alue	Asukas- määrä	Asukkaita viemä- rilaite.liitetyissä kiinteistöissä	Liittymis- osuus %	Viemäri- vesien määrä Käsiteltyjen viemäri- Jätevedet Muut vedet vesien määrä %	Mek. m <sup>3</sup> /d	Biol. Kem.	Biol. Kem.
KUUSMO		23 542						
	kirkonkylä	5 300	3 850	73	510	90	100 <sup>3)</sup>	
SOTKAMO		11 920		1)				
	kirkonkylä		2 320		1 040	140		
	Mustola-Vuokatti)	4 100	270	63	150	50	100 <sup>3)</sup>	
KAJAANI		19 915						
	keskus	19 265	18 300	95	6 000	3 000		
	Kajaani Oy as.al.	650	650	100	310	30		
KAJAANIN MLK		10 415						
	taajamat	5 300	4 300	81	670	70		
	Salmijärven sair. ja vanhainkoti	510	510	100	150	30	100	
SUOMUSSALMI		13 602						
	kk-Ämmänsaari	5 100	3 530	70	700	350	100 <sup>3)</sup>	
HYRYNSALMI		4 737						
	kirkonkylä	2 000	1 570	79	140	40	100 <sup>3)</sup>	
RISTIJÄRVI		2 889						
	kirkonkylä	650	450	69	80	50	100 <sup>3)</sup>	
PALTAMO		5 703						
	kirkonkylä	1 115	850	76	180	60	100 <sup>2)</sup>	
	Kontiomäki	715	600	84	150	50		
VUOLIJOKI		3 833						
	kirkonkylä	450	250	58	50	10	100 <sup>3)</sup>	
	Otanmäki	1 440	1 440	100	740	120	100 <sup>3)</sup>	
VAAJA		5 478						
	kirkonkylä	900	900	100	190	60	100 <sup>3)</sup>	
	Jylhämä	200	160	80	85	40	100	
	Säräisniemi	410	150	36	20	10		

Kunta osa-alue	Asukas- määrä	Asukkaista viemäri- lait.liitetyissä kiinteistöissä	Liitty- misosuus- %	Viemäri- Jätevedet m <sup>3</sup> /d	Muut vedet m <sup>3</sup> /d	Käsiteltyjen viemäri- vesien määrä % Mek. Biol. Kem. Biol. Kem.
UTAJÄRVI	4 303					
taajama	1 200	620	30	120	40	100 <sup>3)</sup>
MUHOS	6 651					
taajama	3 600	3 850	100	640	1 300	95
Leppiniemi	385	380	99	110	675	14
Päivärinteen sair.	355	355	100	200		100
OULU	93 000					
taajama	91 000	86 800	95	31 500	11 650	100
Yhteensä koko väestö	195 988		67			
osa-alueet	144 645	132 105	91	43 735	17 865	

- 1) teollisuuden jätevesiä 680 m<sup>3</sup>/s
- 2) puhdistamo otettu käyttöön heinäkuussa 1974
- 3) lammikkopuhdistamo tai suohonimeytysojasto

## TAULUKKO 2/4.3 YHDYSKUNTIEN JÄTEVEDENPUHDISTAMOT 31.12.1975

Kunta puhdistamo	Puhdistusmenetelmä	Mitoitus m <sup>3</sup> /d	Kuormitus m <sup>3</sup> /d
KUHMO			
Kirkonkylän jätevedenpuhdistamo	lammikkopuhdistamo	470	600
SOTKAMO			
kk+Vuokatti			700
Vuokatin jätevedenpuhdistamo	lammikkopuhdistamo	2 600	200
KAJAANIN KAUPUNKI		20 000	9 300
KAJAANIN MLK kesk.			740
Salmijärven jätevedenpuhdistamo	pitkäilmastuslaitos	150	500
SUOMUSSALMI			
Kirkonkylän jätevedenpuhdistamo	rinnakkaissaostus	220	280
Taivalalasen jätevedenpuhdist.	lammikko+imeytysjasto	800	570
Siikarannan jätevedenpuhdistamo	imeytysjasto	150	200
HYRYNSALMI			
Kirkonkylän jätevedenpuhdistamo	imeytysjasto	600	180
RISTIJÄRVI			
Kirkonkylän jätevedenpuhdistamo	lammikkopuhdistamo	150	130
PALTAMO KK		700	240
Kontiomäki			200
VUOLIJOKI			
Kirkonkylän jätevedenpuhdistamo	rinnakkaissaostus	150	60
Otanmäen jätevedenpuhdistamo	esi-ilmastus+lammikko- puhdistamo	600	860
VAALA			
Kirkonkylän jätevedenpuhdistamo	lammikkopuhdistamo	540	250
Jylhämän jätevedenpuhdistamo	pitkäilmastus ja hape- tuslammikko	215	125
Säräisniemen jätevedenpuhdist.	lammikkopuhdistamo	55	30
UTAJÄRVI			
Kirkonkylän jätevedenpuhdistamo	lammikkopuhdistamo	480	160
MUHOS			
Kirkkosaaren puhdistamo	pitkäilmastuslaitos	1 200	670
Leppiniemen jätevedenpuhdistamo	rinnakkaissaostus		110
Päivärinteen sairaalan -"-	pitkäilmastuslaitos		200
OULU			
Oulun kaupungin jätevedenpuh- distamo	kemiallinen selkeytys	60 000	43 150

TAULUKKO 3/4.3 YHDYSKUNTIEN JÄTEVEDENPUHDISTAMOLLE TULEVA JA NIILTÄ LÄHTEVÄ BHT-, P- JA N-KUORMA v.1973

Kunta laitos	Keskim.virtaama m <sup>3</sup> /d puhdistamol- käsitelty le tuleva	ohi juok- sutettu	BHT7 mg/l tuleva	Kok.P mg/l lähtevä	Kok.N mg/l lähtevä
<b>KUUMO</b>					
Kuhmon vesijohto- ja viemä- riosuuskunta jätevedenpuhdistamo	600	600	85	61	6,3 3,8 32,0 20,1
<b>SOTKAMO</b>					
Kansalaiskoulun jäteveden- puhdistamo	140	140	70	35	5,0 3,8 21,0 13,7
<b>KAJAANIN MLK</b>					
Salmijärven jäteveden- puhdistamo	180	180	93	50	6,7 5,4 32,0 25,0
<b>SUOMUSSALMI</b>					
Kirkonkylän jäteveden- puhdistamo	280	280	116	59	7,2 2,9 33,4 23,6
Taivalalaisen jäteveden- puhdistamo	570	570	121	19	7,1 0,9 29,3 7,8
Siikarannan jäteveden- puhdistamo	200	200	64	16	6,2 0,8 22,4 9,9
<b>HYRYNSALMI</b>					
Hyrynsalmen kunnan jäte- vedenpuhdistamo	180	180	103	68	10,4 9,5 40,0 25,9
<b>RISTIJÄRVI</b>					
Ristijärven vesihuolto- osuusk.jätevedenpuhdistamo	130	130	97	57	7,5 5,0 32,8 24,2
<b>VUOLIJOKI</b>					
Vuolijoen kunnan jäteveden- puhdistamo	60	60	63	51	7,9 7,4 30,0 23,3
Rautaruukki Oy:n Otanmäen jätevedenpuhdistamo	860	860	87	34	5,2 3,7 22,7 16,0

TAULUKKO jatk.

Kunta laitos	Keskim.virtaama m <sup>3</sup> /d puhdistamol- käsitelty le tuleva	ohi juok- sutettu	BHT7 mg/l tuleva lähtevä	Kok.P mg/l tuleva lähtevä	Kok.N mg/l tuleva lähtevä
VAALA					
Vaalan kunnan jäte- vedenpuhdistamo	250	250	62	43	3,2 2,7 15,9 8,1
Oulujoki Oy:n Jylhä- män jätevedenpuhdist.	125	125	56	25	2,7 2,1 21,7 18,5
Säräisniemen vesihuol- to-osuusk.jäteveden- puhdistamo	30	30	154	106	12,6 9,3 45,9 29,1
UTAJÄRVI					
Utajärven kunnan jäte- vedenpuhdistamo	160	160	152	71	7,0 3,1 26,2 18,6
MUHOS					
Muhoksen kunnan jäte- vedenpuhdistamo	670	670	156	40	8,2 4,6 43,0 32,0
x) Leppiniemen jäteveden- puhdistamo	110	110	159	24	5,2 3,2 21,8 19,3
Päivärinteen sairaalan jätevedenpuhdistamo	200	200	104	72	4,2 1,7 15,3 12,7
OULU					
x) Oulun kaupungin jäte- vedenpuhdistamo	43150	43150	112	112	3,7 3,7 19,5 19,5
	47895	47895			

x) jätevedenpuhdistamo on otettu käyttöön vuoden 1973 loppupuolella

TAULUKKO 4/4.3 VESISTÖÖN PURKAUTUVA YHDYSKUNTIEN JÄTEKUORMA v. 1973

Kunta	Purkupaikka	Kuorma(lähtevä puhdistettu, ohijuoikutettu, puhdistamaton)	BHT7	P	N
osa-alue		virtaama	kg/d	kg/d	kg/d
KUUMO		m <sup>3</sup> /d			
Kirkonkylä	Pajakkakoski	600	38	2,3	13
SOTKAMO					
Kirkonkylä	Pirttijärvi	1180	123	7,9	27
Mustola, Vuokatti	Pirttijärvi	200	7,7	0,8	3,4
KAJAANI					
Keskus	Kajaaninjoki	9000	1700	70	270
Kajaani Oy:n as.al.	Kajaaninjoki	340	34	2,4	7,3
KAJAANIN MILK					
Taajamat	Kajaaninjoki	740	280	10	50
Salmijärven sair.ja vanhainkoti	Kuluntajärvi	180	6,4	0,9	3,6
SUOMUSSALMI					
Kirkonkylä	Kiantajärvi	280	21	0,9	7,9
Ämmänsaari	Emäjoki	570	5,7	0,3	2,3
Siikaranta	Emäjoki	200	4,6	0,2	2,5
HYRYNSALMI					
Kirkonkylä	Emäjoki	180	11	1,6	4,4
RISTIJÄRVI					
Kirkonkylä	Emäjoki	130	6,4	0,6	2,8
PALTAMO					
Kirkonkylä	Emäjoki	235	14	1,8	9,5
Kontiomäki	Miesjoki	200	9,0	1,2	2,5
VUOLIJOKI					
Kirkonkylä	Oulujärvi	60	3,7	0,5	1,5
Otanmäki	Vimpelinjoki	860	28	3,1	13,1
VAAJA					
Kirkonkylä	Oulujoki	250	11	0,7	2,0
Jylhämä	Oulujoki	125	3,6	0,2	2,2
Säräisniemi	Oulujärvi	30	4,2	0,4	1,2

TAULUKKO (jatk.)

Kunta osa-alue	Purkupaikka	Kuorma (lähtevä puhdistettu, ohijuoksutettu, puhdistamaton) Virtaama m <sup>3</sup> /d	BHT kg/d	P kg/d	N kg/d
UTAJARVI					
Taajama	Oulujoki	160	15,5	0,8	4,2
MUHOS					
Taajama	Oulujoki	670	26,6	3,1	21,5
Leppiniemi	Oulujoki	110	2,6	0,4	3,1
Päivärinteen sairaala	Oulujoki	200	9,1	0,3	2,4
OULU					
	Hollihaka	23775	3342	101	473
	Takatuira	13505	1144	39	276
	Mannisenoja	5615	315	16	82
	Pikisaari	25	8,3	0,3	3,3
	Toivonsaari	230	18,4	1,5	8,5

TAULUKKO 5/4.3 YHDYSKUNTIEN JÄTEVESIÄ KOSKEVAT VESIOIKEUDEN PÄÄTÖKSET JA VESIHALLITUKSEN LAUSUNNOT

Kunta laitos	Päätöksen antaja	Lupa jäteveden johtamiseen päättöspvm. Purkupaikka	Jäteveden käsittelyvaatimus BHT7 mg/l	N mg/l	Muu %
KUHMO					
Kuhmon vesijohto- ja viemäriosuuskunta SOTKAMO	Pohjois-Suomen vesioik.	15.1.63	Pajakkaajoki		
Sotkamon kunnan viemäri- laitos, vesihuolto- osuuskunta	"	17.4.74	Pirttijärvi	≤40	≤1,5
KAJAANI JA KAJAANIN MAALAIISKUNTA	"	18.12.72			
Korkein hallinto-oik.		24.11.74	Kajaaninjoki		≤1
KAJAANIN MAALAIISKUNTA					
Salmijärven sairaala ja vanhainkoti SUOMUSSALMI	Pohjois-Suomen vesioik.	18.10.72	Kuluntajärvi		≤1
Suomussalmen kunnan viemärilaitos					
Kirkonkylä	Pohjois-Suomen vesioik.	25.1.69	Kiantajärvi		
Siikaranta	"	11.1.71	Emäjoki		
Ämmänsaari	"	13.9.72	Emäjoki		
HYRYNSALMI					
Hyrynsalmen kunnan viemärilaitos	Pohjois-Suomen vesioik.	28.3.72	Emäjoki		
RISTIJÄRVI					
Ristijärven vesihuolto- osuuskunta	"	15.9.66			
PALTAMO	Korkein hallinto-oik.	24.2.67	Emäjoki		
Paltamon kunnan viemäri- laitos	Pohjois-Suomen vesioik.	17.10.72	Oulujärvi	80	≤1 80
VR:n Kontiomäen viemäri- laitos		27.3.74			
VUOLIJOKI	Vesihallitus	23.11.73	Miesjoki	<25	<1,5
Vuolijoen kunnan viemäri- laitos					
Rautaruukki Oy:n Otan- mäen viemärilaitos	Vesihallitus	15.6.72	Oulujärvi	<25	<2,0
muutos	Pohjois-Suomen vesioik.	28.11.72	Vuolijoki		
	Korkein hallinto-oik.	22.11.73			
	Pohjois-Suomen vesioik.	14.6.74			
	Vesiyhteisö	13.11.74			



TAULUKKO (jatk.)

Kunta laitos	Päätöksen antaja	Lupa jäteveden johtamiseen päättöspvm. Purkupaikka	Jäteveden käsittelyvaatimus			
			BHT7 mg/l %	P mg/l %	N mg/l %	Muu
VAALA						
Vaalan kunnan viemäri- laitos	Oulun lääninhallitus	31.3.62				Oulujoki
Säräisniemen vesihuol- to-osuuskunta	Pohjois-Suomen vesioik.	27.4.70				Oulujärvi
Oulujoki Oy:n Jylhä- män viemäril.	Maataloushallitus	12.12.62				Oulujoki
UTAJÄRVI						
Utajärven kunnan vie- märlaitos	Pohjois-Suomen vesioik.	8.9.71				Oulujoki
MUHOS						
Muhoksen kunnan vie- märlaitos	"-	13.6.72		50-70		70-80
Päivärinteen sairaala	"-	9.7.64		30-50		
Pyhäkosken voimal.	Vesihallitus	17.4.71		25-30 90	1-2	70
Leppiniemi						
OULU						
	Pohjois-Suomen vesioik.	31.1.68				Oulujoki
	"-	23.10.70		60-70		70-80 25-35

Vuotovesimäärissä esiintyy suuria vaihteluita ja niiden ennustaminen on erittäin vaikeaa. Vuotovesien suhteellinen osuus tulee viemärien rakentamisessa tapahtuneen kehityksen johdosta todennäköisesti pienenemään. Viemä-rivesimääräennusteet on esitetty taulukossa 6/4.3.

Jätevesikuorman yksikköarvojen (ominaiskuormituksen) määrittämiseksi on vesihallituksen tiedotuksessa n:o 18 esitetty menetelmä, jossa kuormitustekijöiden suuruus on esitetty asukasluvun funktiona seuraavasti:

Kuormitustekijä	Ominaiskuormitus g/as.d	Kasvu v. 2000 mennessä
BHT <sub>7</sub>	55 n <sup>1,13</sup>	35-55 %
P	2,2 n <sup>1,07</sup>	60-70 %
N	11,0 n <sup>1,05</sup>	25-30 %

n = asukasluku tuhansina

Edellä esitetyllä menetelmällä lasketut jätevesikuorman yksikköarvojen ennusteet eri suuruisille asukasluvuille on esitetty taulukossa 7/4.3 ja ennusteet asutuksesta jätevedenpuhdistamoille tulevasta jätevesikuormasta taulukossa 8/4.3.

#### 4.32 Teollisuuden jätevedet

Suunnittelualueella sijaitsevan teollisuuden vesitaloudesta on tehty Kainuun teollisuusvesiselvitys vuonna 1972 ja Oulujoen vesistöissä Vaalasta alaspäin sijaitsevan puunjalostusteollisuuden jätekuorman kehitystä vuosina 1973-2000 kuvaava selvitys. Edellisen tietoja voidaan pitää jo osittain vanhentuneina.

##### 4.321 Puunjalostusteollisuus

Suunnittelualueen kemialliset puunjalostustehtaat ovat Kajaani Oy:n Kajaanin ja Oulun tehtaat sekä Oulu Oy:n Oulun tehdas.

Sahoja ei tässä yhteydessä käsitellä, koska niiden vedenkäyttö on suhteellisen vähäinen.

TAULUKKO 6/4.3 VIEMÄRIVESIMÄÄRÄÄNNUSTEET

Kunta	osa-alue	vesistöalue	1973			1980			1990			2000		
			jäte- vesiä m <sup>3</sup> /d	muita vesiä m <sup>3</sup> /d	yh- teensä m <sup>3</sup> /d	jäte- vesiä m <sup>3</sup> /d	muita vesiä m <sup>3</sup> /d	yh- teensä m <sup>3</sup> /d	jäte- vesiä m <sup>3</sup> /d	muita vesiä m <sup>3</sup> /d	yh- teensä m <sup>3</sup> /d	jäte- vesiä m <sup>3</sup> /d	muita vesiä m <sup>3</sup> /d	yh- teensä m <sup>3</sup> /d
KUHAMO														
		kirkonkylä												
		Pajakkakoski	510	90	600	1400	600	2000	2000	650	2650	2900	700	3600
		SOTKAMO												
		kirkonkylä ja Vuokatti												
		Pirttijärvi	510	190	700	950	400	1350	1550	500	2050	2250	550	2800
		KAJAANI												
		Keskus												
		Kajaaninjoki	6300	3000	9300	7300	3000	10300	9500	3500	13000	12200	3700	15900
		KAJAANIN MLK												
		Keskus												
		Kajaaninjoki	670	70	740	1700	700	2400	2900	800	3700	4000	900	4900
		Salmijärven sair. ja vanhain-												
		koti, Kuluntajärvi	150	30	180	230	30	260	240	30	270	270	30	300
		SUOMUSSALMI												
		Ämmänsaari ja kirkonkylä												
		Emäjoki	700	350	1050	1250	550	1800	1900	600	2500	2700	650	3550
		HYRYNSALMI												
		Kirkonkylä												
		Emäjoki	140	40	180	520	190	710	670	200	870	900	220	1120
		RISTIJÄRVI												
		Kirkonkylä												
		Emäjoki	80	50	130	160	70	230	230	70	300	350	70	420
		PALTAMO												
		Kirkonkylä												
		Oulujärvi	170	70	240	390	160	550	550	180	730	800	200	1000
		Kontiomäki												
		Miesjoki	150	50	200	200	70	270	250	70	320	320	70	390
		VUOLIJOKI												
		Kirkonkylä												
		Oulujärvi	50	10	60	100	30	130	140	40	180	210	40	250
		Otanmäki												
		Oulujärvi	740	120	860	750	100	850	800	100	900	800	100	900

TAULUKKO (jatk.)

Kunta	1973				1980				1990				2000			
	jäte- vesiä m3/d	muuta vesiä m3/d	yh- teensä m3/d	jäte- vesiä m3/d	muuta vesiä m3/d	yh- teensä m3/d	jäte- vesiä m3/d	muuta vesiä m3/d	yh- teensä m3/d	jäte- vesiä m3/d	muuta vesiä m3/d	yh- teensä m3/d	jäte- vesiä m3/d	muuta vesiä m3/d	yh- teensä m3/d	
VAALA																
Kirkonkylä																
Oulujoki	190	60	250	320	100	420	530	150	680	700	150	850				
Jylhämä																
Oulujoki	85	40	125	90	30	120	90	20	110	100	20	120				
Säräisniemi																
Oulujärvi	20	10	30	30	10	40	40	10	50	50	10	60				
UTAJÄRVI																
Taaajama																
Oulujoki	120	40	160	240	90	330	380	110	490	510	120	630				
MUHOS																
Taaajama																
Oulujoki	640	30	670	910	40	950	1200	50	1250	1600	70	1670				
Leppiniemi																
Oulujoki	110	675	785	220	60	280	200	60	260	180	60	240			43	
Päivärinteen sairaala																
Oulujoki	200	-	200	210	-	210	220	-	220	240	-	240				
OULU																
Taaajama																
Oulujoki Perämeri	31500	11650	43150	38200	12200	50400	49800	12800	62600	65000	13500	78500				

## TAULUKKO 7/4.3 JÄTEVESIKUORMAN YKSIKKÖARVOJEN ENNUSTEET

Asukasluku	BHT <sub>7</sub>	typpi	fosfori
Vuosi	g/as.d	g/as.d	g/as.d
1 000			
1973	x) 27	x) 9	x) 2,0
1980	65	12	2,7
1990	76	14	3,2
2000	85	15	3,8
5 000			
1973	x) 34	x) 8	x) 1,7
1980	80	13	3,0
1990	90	15	3,5
2000	104	16	4,0
10 000			
1973	70	12	2,5
1980	85	13	3,2
1990	95	15	3,7
2000	110	16	4,4
20 000			
1973	75	12	2,6
1980	92	14	3,3
1990	105	15	3,8
2000	120	17	4,5
100 000			
1973	100	13	3,0
1980	110	15	3,7
1990	125	17	4,3
2000	140	18	5,0

x) Laskettu analyysitulosten perusteella

TAULUKKO 8/4.3 ENNUSTEET ASUTUKSESTA LAITOKSILLE TULEVASTA JÄTEVESIKUORMASTA

Kunta	1973x)				1980				1990				2000			
	BHT <sub>7</sub>	P	N	kg/d	BHT <sub>7</sub>	P	N	kg/d	BHT <sub>7</sub>	P	N	kg/d	BHT <sub>7</sub>	P	N	kg/d
osa-alue purkuvesistä																
KUUMO																
Kirkkonkylä																
Pajakkaajoki	45	3,8	19	400	15	65	550	22	90	750	30	115				
SOTKAMO																
Kirkkonkylä Vuokatti																
Pirttijärvi	133	8,6	30	280	11	49	420	17	71	600	23	90				
KAJAANI																
Keskus																
Kajaananinjoki	1730	72	277	1900	69	290	2600	90	360	3000	110	420				
KAJAANIN MAALAISKUNTA																
Keskus																
Kajaananinjoki	280	10	50	530	19	84	800	31	130	1050	40	150				
Salmijärven sairaala																
Kuluntajärvi	17	1,2	5,8	40	1,5	7,2	40	1,8	8,0	50	2,1	9,0				
SUOMUSSALMI																
Ämmänsaari																
Emäjoki	82	5,3	21	250	10	43	380	15	65	530	21	82				
Kirkkonkylä																
Kiantajärvi	32	2,0	9,4	80	3,1	14	110	4,7	17	160	6,5	25				
HYRNSALMI																
Kirkkonkylä																
Emäjoki	19	1,9	7,2	140	5,7	25	200	8,0	35	250	10	40				
RISTIJÄRVI																
Kirkkonkylä																
Emäjoki	12	1,0	4,3	40	1,8	8,5	70	2,4	12	100	4,2	17				
PALTAMO																
Kirkkonkylä																
Oulujärvi	14	1,8	9,5	120	4,8	20	160	6,5	29	220	9,0	36				
KONTIOMÄKI																
Miesjoki	9,0	1,2	2,5	50	2,1	9,7	60	2,6	11	80	3,4	14				

TAULUKKO (jatk.)

Kunta osa-alue purkuvesistö	1973			1980			1990			2000		
	BHT <sub>7</sub>	P kg/d	N	BHT <sub>7</sub>	P kg/d	N	BHT <sub>7</sub>	P kg/d	N	BHT <sub>7</sub>	P kg/d	N
<b>VUOLIJOKI</b>												
Kirkkonkylä	3,8	0,6	1,8	20	1,0	4,7	30	1,5	6,5	50	2,1	9,0
Oulujärvi												
Otanmäki	75	4,5	20	100	4,2	18	130	5,2	22	150	6,0	24
Vimpelinjoki												
<b>VAAALA</b>												
Kirkkonkylä	16	0,8	4,0	90	3,8	17	150	6,2	23	190	7,8	25
Oulujoki												
Jylhämä	7,1	0,3	2,7	10	0,5	2,3	12	0,6	2,5	15	0,7	2,8
Oulujoki												
Säräisniemi	3,6	0,4	1,4	7	0,3	1,6	9	0,4	1,9	11	0,5	2,4
Oulujärvi												
<b>UTAJÄRVI</b>												
Kirkkonkylä	24	1,1	4,2	80	3,4	15	110	4,6	20	140	5,7	23
Oulujoki												
<b>MUHOS</b>												
Kirkkonkylä	104	5,5	29	300	12	51	370	14	62	440	17	69
Oulujoki												
Leppiniemi	17	0,6	2,4	18	0,8	3,8	19	0,8	3,8	20	0,9	3,7
Oulujoki												
Päivärinteen sairaala	21	0,8	3,1	20	0,9	4,0	25	1,0	4,6	32	1,4	5,8
Oulujoki												
<b>OULU</b>												
Taajama	4828	158	843	10500	350	1430	12900	450	1760	15800	570	2030
Perämeri												

x) laskettu analyysitulosten perusteella

Edellä mainittujen teollisuuslaitosten tuotannon kehitystä on arvioitu seuraavasti (11 ja 12):

Laitos ja tuote	Tuotanto t/a		
	1973	1980	1990
<u>Kajaani Oy Kajaani</u>			
Si-sellu valkaistu	85 913	138 000	-
valkaisematon	20 099	-	-
Sa-sellu	-	-	200 000
Hioke	147 317	195 000	325 000
Paperi	210 004	275 000	510 000
<u>Kajaani Oy Oulu</u>			
Si-sellu valkaisematon	60 750	80 000	80 000
Hioke	8 500	-	-
Oksamassa	2 200	-	-
Paperitehdas	-	80 000	120 000
<u>Oulu Oy Oulu</u>			
Sa-sellu puolivalkaistu	139 446		
täysvalkaistu	86 547	280 000	350 000
valkaisematon	1 358		
Oksamassa	10 985		
Paperi		90 000	270 000
Lastulevy	45 500		

Edellä esitettyjen tuotantomäärien perusteella päädytään jätevesimäärä- ja kuormitusennusteisiin, jotka on koottuna taulukossa 9/4.3.

Kyseiset ennusteet pohjautuvat karkeisiin ominaiskuormitusarvioihin ja niitä voidaan pitää lähinnä suuruusluokaltaan oikeina.

#### 4.322 Kaivannaisteollisuus

Kaivannaisteollisuutta edustavat suunnittelualueella Rautaruukki Oy:n Otanmäen kaivos sekä Suomen Talkki Oy:n Lahnaslammen kaivos. Kyseisten laitosten tuotantomäärien kehitys ilmenee seuraavasta:

Laitos	Tuotanto t/a		
	1973	1980	1990
<u>Rautaruukki Oy</u>			
Magnetiittirikaste	270 000	270 000	270 000
Ilmeniittirikaste	150 000	150 000	150 000
Pyriittirikaste	6 000	6 000	6 000
<u>Suomen Talkki Oy</u>			
Talkkirikaste	120 000	250 000	450 000
Nikkelirikaste		14 000	25 000

Rautaruukki Oy:n pääasiallisimmat vesistöä kuormittavat aineet ovat kiintoaine, tyyppi ja öljy. Jätevesien puhdistamiseksi on rakennettu kaksi



TAULUKKO 9/4.3 PUUNJALOSTUSTEOLLISUUDEN JÄTEVESIMÄÄRÄ- JA KUORMITUSENNUSTEET

Laitos	1973				1980				1990			
	Q	BHT <sub>7</sub>	P	N	Q	BHT <sub>7</sub>	P	N	Q	BHT <sub>7</sub>	P	N
	m <sup>3</sup> /d	t/d	t/d	t/d	m <sup>3</sup> /d	t/d	t/d	t/d	m <sup>3</sup> /d	t/d	t/d	t/d
Kajaani Oy	150000	42,7	0,033	0,247	104000	45	0,030	0,25	59000	7	0,050	0,45
Kajaani												
Kajaani Oy	74000	13,5	0,018	0,120	50000	10	0,016	0,10	35000	5	0,050	0,20
Oulu												
Oulu Oy	235000	55,1	0,086	0,419	168000	34	0,050	0,30	83000	14	0,020	0,52
Oulu												
Yhteensä	459000	110,4	0,137	0,786	322000	89	0,096	0,65	177000	26	0,120	1,17

selkeytysallasta, joista vanhempi toimii nykyään lähinnä karkeimman aineen pidättäjänä. Uusi v. 1975 käyttöön otettu allas, jonka pinta-ala on  $1,69 \text{ km}^2$  ja tilavuus n. 5 milj.  $\text{m}^3$ , toimii suhteellisen tehokkaasti kiintoaineen, öljyn ja typen vähentäjänä. Vesistöön joutuvan kiintoaineen ja typen määrän voidaan olettaa tulevaisuudessa muuttuvan seuraavasti:

	1975	1980	2000
Kiintoaine t/d	0,33	0,16	0,16
Typpi t/d	0,37	0,064	0,064

Yhtiö on tutkinut mahdollisuutta suorittaa rikastus siten, että öljyjä ei tarvitsisi käyttää. Toistaiseksi ei kuitenkaan ole löydetty täysin öljytöntä rikastuskeinoa.

Suomen Talkki Oy:n kuormittavina aineina voidaan pitää kiintoainetta, arseenia ja rikastuskemikalioida. Talkkitehtaan tuottamien jäteaineiden pitoisuudet arseenia lukuunottamatta ovat varsin alhaiset eikä niillä ole sanottavaa merkitystä kokonaisuuden kannalta. Nikkelirikastuksen jätevesien vesistöön johtamista koskevassa KHO:n päätöksessä edellytetään joko jätevesien täydellistä kierrätystä tahi niiden tekemistä muutoin vesistölle haitattomaksi.

#### 4.323 Kemianteollisuus

Varsinaista kemian perusteollisuutta harjoittavia teollisuuslaitoksia ovat Kemira Oy Oulun tehdas sekä Oulu Oy:n klooritehdas.

Kemira Osakeyhtiön Oulun tehtaiden tuotanto on seuraava:

Tuotantoyksikkö	Tuote	Tuotanto t/a
Ureatehdas	Urea	97 500
Ammoniakkitehtaat	Ammoniakki	260 000
Metanolitehdas	Metanoli	23 300
Typpihappotehtaat	Typpihappo	208 500
Väkevän typpihapon tehdas	Väkevä typpihappo	4 300
Salpietaritehdas	Oulun salpietari	200 000
Y-lannostehdas	Super Y-lannokset	123 000

Jätevedet johdetaan yhteisen kanaalin kautta Oulujokeen lukuun ottamatta sosiaalitulojen vesiä, jotka johdetaan kaupungin viemäriverkostoon.

Prosessivesien kuormitusta on pyritty vähentämään prosessiteknisin toimenpitein. Avokanaalissa on öljynerotusallas.

Oulu Osakeyhtiön klooritehtaalla valmistetaan klooria, lipeää, vetyä, klooraattia ja hypokloriittia. Jätevesiä muodostuu prosessista, jäähdytyksestä ja sosiaali-tiloista. Jätevesien kuormitusta pyritään vähentämään prosessiteknisesti. Elohopeapitoiset jätevedet käsitellään kemikaloinnilla ja selkeytyksellä.

Oulu Osakeyhtiö on vuonna 1974 aloittanut lateksin tuotannon, jonka on määrä nousta 10 000 tonniin vuodessa. Raaka-aineina käytetään butadieenia ja styreeniä. Vettä käytetään epäsuoraan jäähdytykseen noin  $3\,000\text{ m}^3/\text{d}$ . Varsinaiset jätevedet muodostuvat laitteiden huuhtelusta ja lauhdeista. Niitä on yhteensä noin  $30\text{ m}^3/\text{d}$ . Jätevedet käsitellään ultrasuodatuksella ja talteen saatu lateksi palautetaan prosessiin. Lisäksi styreeni otetaan jätevesistä talteen.

#### 4.324 Muu teollisuus

Muu teollisuus kuten Medipolar Oy, Mallasjuoma Oy, Kainuun Osuusmeijeri ja muut meijerit johtavat jätevetensä asumajätevesien kanssa samoihin puhdistamoihin eikä niiden esittäminen tässä yhteydessä erillisenä ole aiheellista.

#### 4.33 Hajakuormitus

Hajakuormituksella tarkoitetaan muuta kuin viemäröityjen jätevesien aiheuttamaa ns. pistekuormitusta. Kuitenkin tässä osassa on tarkasteltu myös kalalaitoksista tulevaa kuormitusta, koska se jakautuu hyvin pieninä pistekuormina koko suunnittelualueelle.

#### 4.331 Sadeveden aiheuttama kuormitus

Teollistuneilta alueilta joutuu ilmakehään ja kulkeutuu ilmavirtojen mukana kauaskin huomattava määrä vesistöjä kuormittavia aineita. Ravinteita suunnittelualueen vesistöihin tulee sadeveden mukana noin 1 300 t typpeä ja 80 t fosforia vuodessa. (1) Sadeveden mukana tulee vesistöihin myös rikkiä, joka muodostaessaan rikkihappoa lisää vesistöjen happamuutta. Suunnittelualueella ei ole todettu sadeveden aiheuttamaa vesistöjen veden happamuuden lisääntymistä. Sadeveden laatua selvittelevät tutkimukset ovat vasta alkuvaiheessa, joten mainittuja arvoja tulee pitää vain suuntaa antavina.

#### 4.332 Huuhtoutuminen maaperästä

Maaperästä tapahtuva huuhtoutuminen korreloi suoraan valumaan, peltopinta-alaan, ojitukseen, lannoitukseen ja sadevesien tuomaan ainemäärään ja käänteisesti hienojen maalajien osuuteen (2). Kuitenkin hienojen maalajien alueella on huuhtoutuminen suurinta, koska maaperä suo edellytykset voimakkaan maatalouden kehittymiselle.

Maaperästä tapahtuvaa huuhtoutumaa tutkittaessa tulee mukaan myös muualta kuin maaperästä tuleva hajakuormitus. Vesiviranomaisten kokoaman havaintomateriaalin pohjalta suunnittelualueelta tapahtuvaksi kokonaishuuhtoutumaksi on saatu  $16 \text{ kg P/km}^2 \cdot \text{a}$  ja  $260 \text{ kg N/km}^2 \cdot \text{a}$  (2) eli koko alueelta 320 t P/a ja 5 200 t N/a. Luontaisesti arvioidaan huuhtoutuvan karusta maasta, jollaisena suunnittelualueetta voidaan pitää,  $3\text{--}10 \text{ kg P/km}^2 \cdot \text{a}$  ja  $50\text{--}150 \text{ kg N/km}^2 \cdot \text{a}$  (3). Koko alueen maaperästä huuhtoutuu em. tavalla laskien  $60\text{--}200 \text{ t P/km}^2 \cdot \text{a}$  ja  $1\ 000\text{--}3\ 000 \text{ t N/km}^2 \cdot \text{a}$ .

#### 4.333 Maatalouden vaikutus hajakuormitukseen

Suunnittelualueella ainoastaan Oulujoen alajuoksulla harjoitetaan laaja-alaisena voimakasta maataloutta. Täällä pelto-ojituksen ja -lannoituksen osuus kuormituksessa on huomattava. Ojitus lisää sekä valumaa että eroosiota maaperästä.

Salaojitukseen siirtymisen on todettu vähentävän ravinteiden huuhtoutumista (4).

Keinolannoituksen osuus maatalouden aiheuttamassa kuormituksessa on huomattava. Lannoitteiden käyttö on lisääntynyt viimeisten 10 vuoden aikana fosforin osalta keskimäärin 6 % ja typen osalta keskimäärin 10 % vuosittain. Suunnittelualueella on vuoden 1972-1973 aikana käytetty noin 58 kg P/ha ja 68 kg N/ha (5). Lannoitukseen käytetyistä ravinteista huuhtoutuu eri tutkimusten mukaan fosforista 1-5 % ja tpestä 8-20 % (2,6). Lannoituksen aiheuttamaksi kuormituksen lisäykseksi suunnittelualueella saadaan edellisen perusteella laskien 40-190 t P/a ja 350-800 t N/a.

Huomattavan lisän maatalouden kuormitukseen tuo tuorerehun valmistuksen yhteydessä syntyvä puristeliemi. Puristemehua muodostuu meidän oloissamme 20-30 % raaka-aineen määrästä ja sen biologinen hapentarve ja ravinnepitoisuus ovat keskimäärin seuraavat (3):

BHT <sub>7</sub>	50 000 mg O <sub>2</sub> /l
typpi	1 300 mg/l
fosfori	300 mg/l

Edellisen mukaan laskien keskikokoisen 60 tonnin siilon puristeliemi vastaa täyttöö seuraavan kahden viikon aikana noin 500 asukkaan BHT<sub>7</sub>-kuormitusta. Tänä aikana tapahtuu 90-95 % kokonaisvalumasta.

Karjatalouden aiheuttama kuormitus on lisääntynyt lietelantaloiden yleistymisessä. Suurimpien karjasuojien vesiensuojelutoimenpiteisiin onkin valvontaviranomaisen toimesta jo kiinnitetty huomiota, mutta pienten karjatalouksien jätevedet aiheuttavat harvaan asutuilla alueillakin paikallisen vesistön likaantumisvaaran.

#### 4.334 Metsätalouden vaikutus hajakuormitukseen

Metsäojituksen on todettu lisäävän valumavesien humus-, kiintoaine- ja ravinnepitoisuutta. Humus aiheuttaa veden värin tummenemista, happamuuden kasvamista ja raudan lisääntymistä sekä happipitoisuuden pienenemistä. Usein

havaitaan myös vesistöjen madaltumista ja kasvillisuuden lisääntymistä metsäojien suualueilla.

Haitat näkyvät eri asteisina eri käyttömuodoissa. Kalastossa metsäojitus aiheuttaa arimpien kalalajien pakenemista ja ns. roskakalan osuuden lisääntymistä.

Metsäojitusten vuosittaisen määrän ei odoteta suunnittelualueella lisääntyvän. Uudisojitusta suoritetaan alueen pohjois- ja itäosissa, mutta pääasiassa ollaan jo täydennysojitusvaiheessa.

Metsien lannoituksessa oletetaan typpilannoitteiden käytön lisääntyvän. Lähimmän viiden vuoden aikana on lisäys ollut runsas 10 % vuosittain. Fosforin ja kaliumin käyttö ei ko. aikana ole lisääntynyt (6).

#### 4.335 Vesien rakentamisen vaikutus hajakuormitukseen

Vesistöjen ruoppaaminen ja perkaaminen aiheuttavat pohjalietteen joutumisen veteen ja lisäävät siten veden kiintoaine- ja ravinnepitoisuuksia. Vaikutukset ovat puhtaissa vesissä yleensä lyhytaikaisia, mutta likaantuneilla vesialueilla ne voivat aiheuttaa huomattavia, lähinnä vesistön rehevöitymiseen ja kalastoon liittyviä haittoja. Vesien säännöstelyn on todettu lisäävän eroosiota rantavyöhykkeestä, jolloin humuspitoisuus vedessä on kasvanut. Myös ravinnepitoisuudet ovat säännöstelyn vaikutuksesta lisääntyneet maaperän laadusta riippuen (8).

#### 4.336 Haja-asutuksen vaikutus hajakuormitukseen

Hajakuormitus korreloi suoraan haja-asutuksen määrään, mikä puolestaan korreloi esim. peltoprosenttiin, karjan määrään ym. kuormitusta lisääviin tekijöihin.

Seutukaavaliittojen väestöennusteiden mukaan haja-asutuksen määrän oletetaan vähenevän suunnittelualueella seuraavasti:

v. 1970	72 000 as.
v. 1980	45 000 as.
v. 2000	23 000 as.

Haja-asutuksen yksikkökuorman oletetaan kehittyvän seuraavasti (9):

	1970	1980	2000
BHT <sub>7</sub> g/as.d	60	68	85
typpi "	12	14	17
fosfori "	1,5	2,0	2,0

Seuraava asetelma osoittaa haja-asutuksesta aiheutuvan kuormituksen vähene-  
mistä:

	1970	1980	2000
BHT <sub>7</sub> kg/d	4320	3060	1955
typpi "	864	630	391
fosfori "	108	90	46

Talokohtaisen viemäroinnin lisääntyminen aiheuttaa likaantumisvaaran juuri-  
oman käytön kannalta tärkeimmälle vesialueelle.

#### 4.337 Vesistöjen virkistyskäytön vaikutus haja-kuormitukseen Loma-asutus

Suunnittelualueella on ollut vuonna 1970 noin 3 600 loma-asuntoa. Vuonna 1985 loma-asuntoja on ennustettu olevan 7 500 ja vuonna 2000 12 000. Pää-  
osa suunnittelualueen loma-asunnoista on varustetasoltaan vaatimattomia, eli  
niihin ei tule painevettä eikä niissä ole vesikäymälää. Vesihallituksen  
käyttämän luokituksen mukaan ne kuuluvat ryhmään III (9). Em. luokituksen  
mukaan painevedellä varustetut loma-asunnot kuuluvat luokkaan II ja täydelli-  
sesti viemäroidyt luokkaan I. Luokkaan II kuuluvan loma-asutuksen voidaan  
suunnittelualueella olettaa lisääntyvän.

Loma-asutuksen aiheuttama kuormitus on riippuvainen varustetasosta. Em. luo-  
kittelua noudattaen on yhden loma-asunnon aiheuttamaksi fosforikuormitukseksi  
ilman jätevesien käsittelyä saatu seuraavassa asetelmassa esitetyt arvot  
(9):

Oleskeluaika kk/a	Kuormitus kg P/d		
	luokka I	luokka II	luokka III
1	0,4	0,2	0,1
4	1,7	1,0	0,5
12	5,0	2,9	1,5

Loma-asutus kuormittaa eniten voimakkaan virkistyskäytön piirissä olevia

vesistön osia, minkä vuoksi loma-asuntojen vesihuollon ohjaamiseen olisi kiinnitettävä nykyistä enemmän huomiota.

Loma-asutuksen aiheuttama lisäys kokonaiskuormitukseen on suunnittelualueella jokseenkin pieni, koska pääosa loma-asunnon omistajista asuu vakinaisestikin em. alueella.

#### Matkailu ja retkeily

Suunnittelualueella on odotettavissa hotelli- ja motellitaseisten majoituspaikkojen huomattavaa lisääntymistä (10). Useimmiten näiden perustamista suunnitellaan asutustaajamien yhteyteen niin, että vesihuolto voidaan toteuttaa kunnan verkostoa käyttäen, jolloin ko. laitokset eivät lisää hajakuormitusta.

#### 4.338 Kalalaitosten vaikutus hajakuormitukseen

Suunnittelualueella on ollut vuoden 1974 lopussa käytössä 69 kalankasvatustilasta ja neljä kalanviljelylaitosta.

Kalankasvatustilastien käyttämä vesimäärä on ollut  $1,3 \text{ m}^3/\text{s}$  ja tuotto 60 t kalaa/a. Rakennus- tai laajennusvaiheessa olevia laitoksia on 6 ja niiden tuotto 161 t kalaa vuodessa. Kalankasvatuksen lisääntyminen on riippuvainen markkinoinnin kehittymisestä.

Kalankasvatus- ja viljelylaitoksilta tuleva kuormitus on suurimmillaan kesän aikana ja hyvin pieni talvikuukausina. Eri tutkimusten mukaan kuormitusarvot vaihtelevat melkoisesti. Vastauksenaan Suomen Lohenkasvattajain liiton 6.2.1974 päivättyyn kirjeeseen on vesihallitus esittänyt vesiviranomaisten tekemiin tutkimuksiin nojautuen, että 1 000 kalakilon tuottaminen vastaa 14-36 asukkaan fosfori- ja 24-50 asukkaan typpikuormitusta kasvuaikana tai ympärivuotiseksi kuormitukseksi laskettuna fosforin osalta 6-15 asukkaan ja typen osalta 10-21 asukkaan kuormitusta. Vesistön kannalta on kasvukauden aikainen kuormituslukema osoittavampi, koska talviaikainen kuormitus on lähes merkityksetön. Kalalaitosten aiheuttama kasvuaikainen kuormitus on suunnittelualueella 2,5-6,5 kg P/d ja 17,3-36 kg N/d, mikä vastaa 800-2 200 asukkaan fosfori- ja 300-800 asukkaan typpikuormitusta.



#### 4.34 K o k o n a i s k u o r m i t u s

Taulukossa 10/4.3 on esitetty kuormituksen jakautuminen suunnittelualueella vuonna 1973 sekä ennuste vuodelle 1980.

Asumisjätevesien vesistöön kohdistuvat kuormitusennusteet perustuvat vesihaltuuden vesiensuojeluohjelmassa esitettyyn yleiseen tavoitteeseen, että asumisjätevesikuormituksen tulee vuoteen 1980 mennessä laskea puoleen 1970-tasosta.

Hajakuormituksen on oletettu pysyvän ennallaan vuoteen 1980 asti.

Vuonna 1973 on pistekuormitus jakautunut asutuksen ja puunjalostusteollisuuden kesken seuraavasti:

	BHT <sub>7</sub> %	fosfori %
asutus	6	66
puunjal.teollisuus	94	34

Koko kuormitus on vuonna 1973 jakautunut piste- ja hajakuormituksen kesken seuraavasti:

	fosfori %	typpi %
pistekuormitus	25	12
hajakuormitus	75	88

Pistekuormitus pystytään laskemaan huomattavasti suuremmalla tarkkuudella kuin hajakuormitus, joten prosenttiosuuksiin on suhtauduttava varovaisesti. Vaikka hajakuormitus muodostaa suurimman osan vesistöihin kohdistuvasta ravinnekuormituksesta, sen aiheuttamat haitat ovat hyvin vähäiset pistekuormitukseen verrattuna. Osa valumavesien mukana tulevasta fosforista on kiintoaineeseen sitoutuneena tai muuten vaikealiukoisessa muodossa niin että se ei ole välittömästi perustuotannon käytettävissä. Lisäksi hajakuormituksen jakautuminen suhteellisen tasaisena koko alueelle saa aikaan sen, ettei luonnollinen veden puhdistumiskyky tule ylitetyksi.

Kuvassa 3/3.1 on esitetty Oulujoen vesistössä virtaavat vesi- ja ainemäärät. Tulokset perustuvat vesiviranomaisen vuosina 1962-1973 valtakunnallisilta virtahavaintopaikoilta tekemiin veden laatututkimuksiin sekä virtaamien pitkäaikaisiin keskiarvoihin.

TAULUKKO 10/4.3 VESISTÖJEN KUORMITUS JA KUORMITUSENNUSTEET

	1973				1980			
	Q m <sup>3</sup> /d	BHT <sub>7</sub> t/d	P kg/d	N kg/d	Q m <sup>3</sup> /d	BHT <sub>7</sub> t/d	P kg/d	N kg/d
Pistekuormitus.								
Viemäröity asutus	59 700	7,2	269	1 300	76 400	4,0	150	1 000
Puunjälöstusteol- isuus	459 000	110,4	137	790	322 000	89,0	96	650
Kaivannaisteollii- suus	16 000			410	16 000			64
Yhteensä	534 690	117,6	406	2 500	414 000	93,0	246	1 714
Hajakuormitus								
Huuhtoutuma			986	14 250			986	14 250
Vesialueille sateen mukana tuleva kuor- mitus			219	3 560			219	3 560
Yhteensä			1 205	17 810			1 205	17 810
Koko kuormitus			1 611	20 310			1 451	19 524

## K I R J A L L I S U U T T A

- (1) Vesihallitus 1971. Sadeveden laatu Suomessa vuonna 1971. Tiedotus 26.
- (2) Ranta-Pere, Vesa. 1974. Vesistön hajakuormitusten arvioiminen.  
Ympäristö ja terveys 4-5/1974.
- (3) Karimo, Leskelä, Mikkola, Ryhänen 1970. Vesien pilaantuminen ja sen ehkäiseminen. Maa- ja vesiteknillisiä tutkimuksia 18.
- (4) Vesihallitus 1974. Maatilatalous ja sen vaikutus vesistöjenkuormittajana Lounais-Suomessa. Ismo Mussaari. Tiedotus 79.
- (5) Särkkä, M. 1975. Peltojen lannoitus vesien rehevöittäjänä. Leipä leveämmäksi n:o 2/1975.
- (6) Kemira Oy. 1974. Lannoitteiden myynnin jakautuminen maatalouskeskusalueittain lannoitusvuonna 1973-74.
- (7) Pessi, Yrjö 1972. Luonto-lannoitus-kasvinsuojelu.
- (8) Hakkari, Granberg. 1974. Säännöstelyn vaikutuksista eräiden Kainuun järvien limnologiaan, kalastoon ja kalanravintoon. Julkaisematon.
- (9) Vesihallitus 1971. Selvitys loma-asutuksen ja ympärivuotisen haja-asutuksen vesihuollosta ja kiinteiden jätteiden käsittelystä. Tiedotus 14.
- (10) Kainuun seutukaavaliitto 1972. Inventointi. Matkailu.
- (11) Vesihallitus 1972. Kainuun alueen teollisuusjätevedet. Julkaisematon.
- (12) Vesihallitus 1974. Oulujoen vesistössä Vaalasta alaspäin sijaitsevan puunjalostusteollisuuden jätekuorman kehitys vuosina 1973-2000. Julkaisematon.

#### 4.4 OULUJOEN VESISTÖN VESIVOIMA

Oulujoen vesistön vesivoima on noin neljäsosa maamme rakennetusta vesivoimasta. Vielä vuonna 1973 yli kymmenesosa maamme sähköenergiasta tuotettiin Oulujoen vesistön voimalaitoksella.

Vesistö on varsin tehokkaasti rakennettu palvelemaan voimataloutta. Pitkät ja loivat koskijaksot on porrastettu voimalaitoksilla lähes täydellisesti koko Oulujoella, Hyrynsalmen reitillä Kiantajärvelle ja Sotkamon reitillä Ontojärvelle saakka. Järvien säännöstely ja eräitä poikkeuksia lukuun ottamatta voimalaitosten korkea rakennusaste mahdollistavat vesivarojen tehokkaan hyväksikäytön.

##### 4.41 R a k e n n e t t u v e s i v o i m a

Kuvat 1-3/4.4 esittävät voimalaitosten sijaintia ja jokien porrastuskavioita Oulujoen vesistössä. Taulukossa 1/4.4 selvitetään tärkeimmät tiedot voimalaitoksista.

##### 4.411 Voimalaitosten teho ja energian tuotanto

Oulujoen vesistön voimalaitosten yhteinen rakennusteho on 559,7 MW. Eri laitosten teho ilmenee taulukosta 1/4.4.

Vesistön järvisyys ja suurimpien altaiden säännöstely mahdollistavat lähes kaikkien vesivarojen käyttämisen energian tuotantoon.

TAULUKKO 1/4.4 OULUJOEN VESISTÖN VOIMALAITOKSET

Sijainti vesistössä Voimalaitos	Valmistumis- vuosi	Padotus- raja m	Putous- korkeus m	Virtaama		Rak- aste QR/MQ	Tulva- aukot m <sup>3</sup> /s	1) Teho MW	2) Omistaja
				MQ m <sup>3</sup> /s	QR m <sup>3</sup> /s				
Hyrynsalmen reitti									
1930-60									
Ämmä	1959	NN + 199,50	16,0-9,0	42	110	2,6	328	14,0	Oulujoki Oy
Aittokoski	1960	N <sub>43</sub> + 186,50	28,8	60	150	2,5	850	35,0	"
Seitenoikea	1961	" + 156,50	21,3	80	160	2,0	655	29,0	"
Leppikoski	1963	" + 134,50	14,0-11,0	100	220	2,2	777	22,0	"
Pyhäntä	1957	NN + 149,38	15,5-12,0	9	18	2,0	102	2,5	Kainuun Valo Oy
Sotkamon reitti									
Katerma	1950	NN + 159,40	9,8	57	85	1,5	330	6,5	Kajaani Oy
Kallioinen	1957	" 147,50	10,0	57	140	2,5	180	12,0	"
Koivukoski	1943	" 138,00	8,2	85	90	1,1	360	6,0	"
Ämmäkoski	1917/41	" 129,50	6,6	85	90	1,1	360	4,0	"
Kusiankoski	1928/62	"	7,4	3	3	1,0		0,2	Sotkamon Osm.
Oulujoki									
Jylhämä	1950/52	NN + 123,20	14,0-11,0	215	450	2,1	800	50,0	Oulujoki Oy
Nuojua	1954/55	" 109,00	22,0	222	450	2,0	935	80,0	"
Utanen	1956/57	" 86,50	15,7	225	450	2,0	800	55,0	"
Pälli	1953/54	" 70,50	13,9	237	450	1,9	640	50,0	"
Pyhäkoski	1949/51	" 56,50	32,3	237	450	1,9	740	120,0	"
Montta	1955/57	" 24,00	12,2	237	450	1,9	680	40,0	"
Merikoski	1948/50/54	" 10,50	11,0	242	400	1,7	700	33,0	Oulun kaup.sähköi
Ala-Utos	1957	" 77,00	7,0-4,5	8	10	1,3		0,5	Oulujoki Oy
Yhteensä								559,7	

1) Tulva-aukkojen purkautumiskyky vedenpinnan ollessa padotuskorkeuden ylärajalla

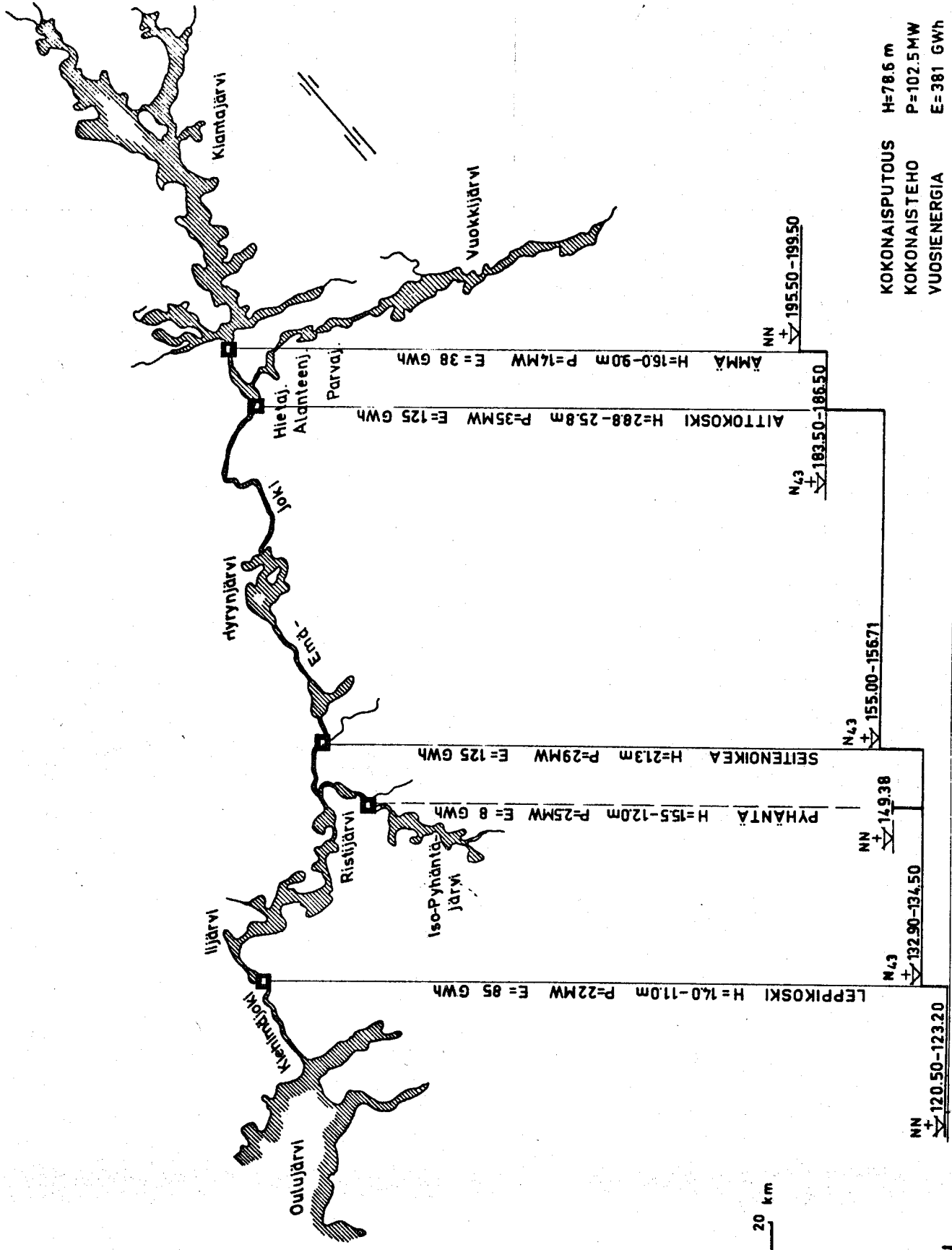
2) Teho rakennusvirtaamalla

KUVA 1/4.4

HYRYSALMEN REITTI,  
KARTTA JA PORRASTUS

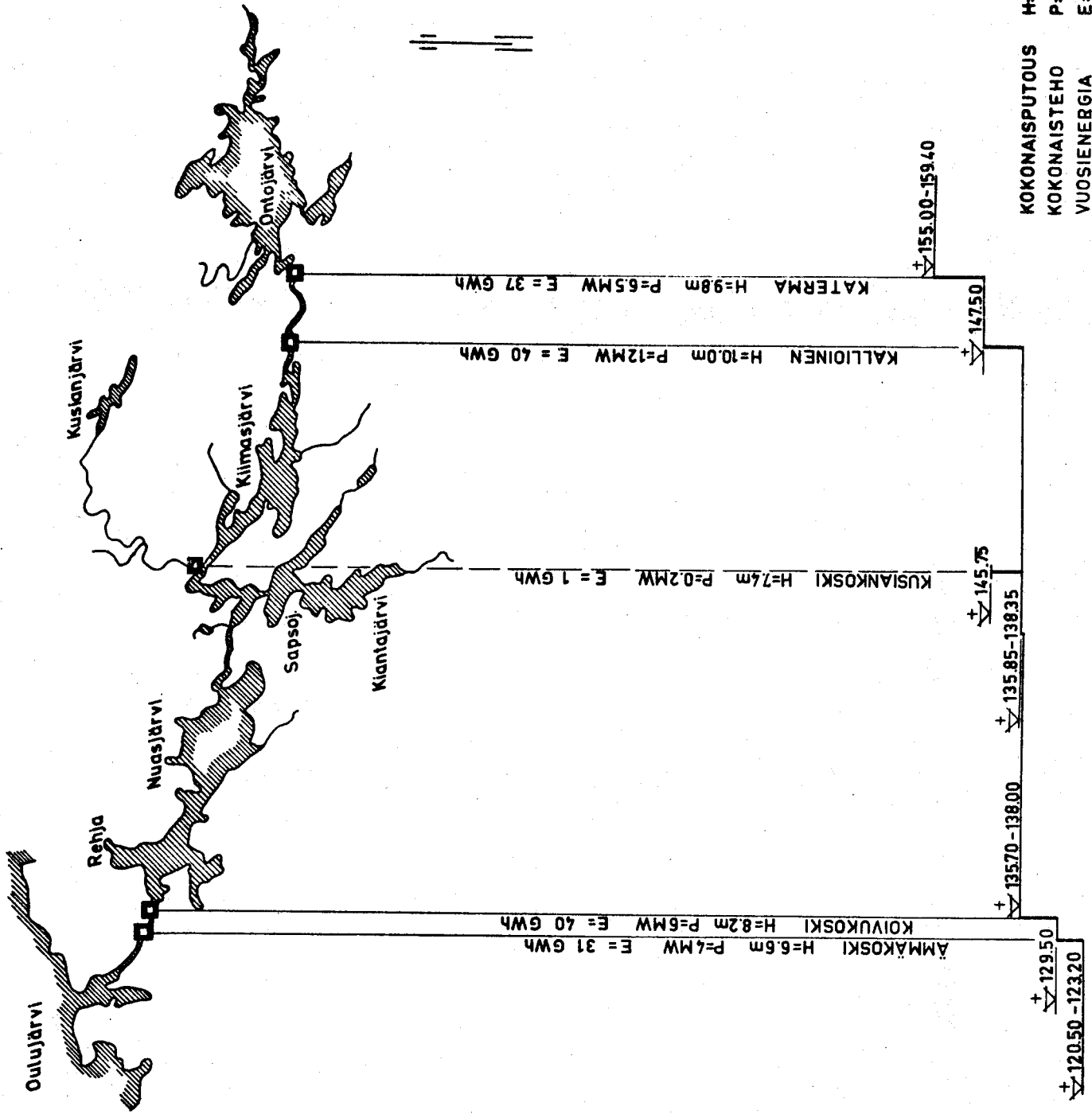
MITTAKAAVA 0 5 10 15 20 km

voimalaitos



KOKONAISPUOTOS H=78.6 m  
KOKONAISTEHO P=102.5 MW  
VUOSIENERGIA E=381 GWh

OULUJOEN VESISTÖN VESIJEN  
KÄYTÖN KOKONAISUUNNITELMA  
Kainuun vesipiirin vesitoimisto 1977



KUVA 2/4.4

SOTKAMON REITTI.  
KARTTA JA PORRASTUS

MITTAKAAVA 0 5 10 15 20 km

■ voimalaitos

vedenpinnan korkeudet NN-tasossa

OULUJOEN VESISTÖN VESIEN  
KÄYTÖN KOKONAISUUNNITELMA  
Kainuun vesipiirin vesitoimisto 1977

KOKONAISPUOTOS H=38.5 m  
KOKONAISTEHO P=28.7 MW  
VUOSIENERGIA E=149 GWh





Energian menetystä ohijuoksutusten johdosta tarkastellaan taulukossa 2/4.4. Tulvien ehkäisemiseksi joudutaan juoksuttamaan vettä laitosten ohi Sotkamon reitillä liian pienten koneistojen takia ja Merikoskella samasta syystä. Emäjoen ohijuoksutus on vähäistä tuotettuihin energia-määriin verrattuna ja Oulujoen voimalaitoksilla Merikoskea lukuun ottamatta sitä ei normaalina vesivuotena esiinny ollenkaan.

Energian arvo riippuu tuotannon kyvystä seurata kulutusta. Talvikuukausina, kun vesistöjen luonnonmukaiset virtaamat ovat pienet, on energian tarve suurimmillaan. Säännöstelyllä pyritään kesällä varastoimaan vettä ja siten saamaan talven alivirtaamat suuremmiksi. Oulujoen vesistössä voidaankin yleensä juoksuttaa tammi-huhtikuussa vuoden keskivirtaamia suuremmat vesimäärät.

TAULUKKO 2/4.4 ENERGIAN MENETYS OHIJUOKSUTUSTEN JOHDOSTA  
OULUJOEN VESISTÖN PÄÄREITEILLÄ

Jokiosuus tai voimalaitos	1967 GWh	1968 GWh	1969 GWh	1970 GWh	1971 GWh	1972 GWh	1973 GWh
Hyrynsalmen reitti	11,7	6,9	2,5	-	7,4	-	4,1
Ontojoki	6,8	5,3	-	3,0	4,5	0,1	7,7
Kajaaninjoki	10,9	8,2	-	3,0	4,7	-	8,2
<u>Oulujoki</u>							
Muut laitok- set yht.	30,6	-	-	-	-	-	-
Merikoski	6,1	0,8	1,5	0,7	1,8	0,1	5,3
Yhteensä	66,1	21,2	4,0	6,7	18,4	0,2	25,3

#### 4.42 Rakentamaton vesivoima

##### 4.421 Rakennuskelpoinen vesivoima

Oulujoen vesistön rakennuskelpoinen vesivoima on aikoinaan selvitetty Valtion Vesivoimatoimikunnan toimesta. Rakentaminen on toteutettukin Sotkamon reitin latvoja Lentuankoskea ja Saarikoskea lukuun ottamatta.

Lentuankoski sijaitsee Lentuan ja Lammasjärven välisellä jokiosuudella, sen keskivirtaama on  $24 \text{ m}^3/\text{s}$  ja putous 5,8 m. Saarikoski on Lammasjärven ja Ontojärven välillä, sen keskivirtaama on  $40 \text{ m}^3/\text{s}$  ja putouskorkeus 4,0 m. Koskien tuottama vuosienenergia olisi Lentuankoskella 10 GWh/a ja Saarikoskella 11 GWh/a ja molempien teho 2,5 MW eli yhteensä 5,0 MW.

Oulujoen vesistön rakentamaton vesivoima on siis voimataloudelle lähes merkityksetön. Tuotannon lisäämiseen on sen sijaan mahdollisuuksia kohottamalla jo rakennettujen voimalaitosten rakennusastetta. Lisäkoneisto merkitsisi paitsi ohijuoksutusten vähenemistä, myös suurempia mahdollisuuksia tehon säätöön. Rakennusasteen nostamistarvetta on Sotkamon reitillä Katerman, Koivukosken ja Ämmäkosken sekä Oulujoella Merikosken voimalaitoksilla.

#### 4.422 Toisarvoinen vesivoima

Valtakunnallisesti katsoen merkityksetöntä, mutta paikallisiin tarpeisiin vielä rakennuskelpoisena pidettävää vesivoimaa on Oulujoen vesistön pääreitteihin laskevissa sivuvesissä jonkin verran. Taulukkoon 3/4.4 on koottu Hydrografisen toimiston v. 1929 julkaisemasta Suomen koskien luettelosta putoukset, joiden kaltevuus  $\geq 1 : 100$  ja keskivirtaaman mukainen teho  $\geq 200 \text{ kW}$ .

#### 4.43 Oulujoen vesistön voimataloudellisen säännöstely

Oulujoen vesistön järvistä ovat voimataloudellisesti säännösteltyjä Oulujärvi, Kiantajärvi, Vuokkijärvi, Ontojärvi, Sotkamon järvet, Iso-Pyhäntäjärvi ja Kusianjärvi. Kuva 4/4.4.

Vesistöjen säännöstelyssä pyritään varastoimaan vettä runsasvetisinä kausina kuivien vuodenaikojen varalle, pienentämään kevään juoksutuksia ja lisäämään talvenaikaisia virtaamia. Yleensä säännöstelyhankkeen yhteydessä lisätään myös järven varastotilavuutta patoamalla tulvavesi luonnontilaista korkeutta ylemmäksi ja perkaamalla purkautumisväylää, jolloin kuivana aikana voidaan järvi tyhjentää luonnontilaista korkeutta alemmaksi.

Oulujoen vesistön järvien rannat ovat monin paikoin niin laakeita ja siinä

TAULUKKO 3/4.4 TOISARVAINEN VESIVOIMA

Joki	Koski	Pituus km	H m	MQ m <sup>3</sup> /s	Teho kW	E GWh/a
<u>Hyrnsalmen reitti</u>						
Perankajoki	Lounatkoski	0,25	4,76	5,5	215	1,9
	Leivveä	0,33	3,39	11,8	330	2,9
Luvanajoki	Luvankoski	0,69	8,06	6,9	455	4,0
Uvanajoki	Torvenkoski	1,40	16,56	3,4	460	4,0
<u>Sotkamon reitti</u>						
Änäntinajoki	Änänttikoski	0,55	7,32	4,9	295	2,6
Lenttiiranajoki	Kaarneenkoski	0,30	4,08	10,4	350	3,1
Kiekinajoki	Vaaranpääankoski	0,50	5,45	4,9	220	1,9
Sapsoajoki	Sapsokoski	0,95	13,60	3,2	355	3,1
<u>Oulujärvi</u>						
<u>Oulujoki</u>						
Kutujoki	Petäjäkoski	1,30	9,98	4,3	350	3,1
	Autionkoski	0,98	5,99	5,3	260	2,3
Muhosajoki	Käyräkoski	0,74	11,80	3,3	320	2,8
Sanginajoki	Myllykoski	0,90	7,89	5,9	380	3,3

määrin asuttuja, ettei vedenpinnan huomattava nostaminen ole monessakaan tapauksessa ollut mahdollista ilman kohtuuttomia vahinkoja. Yli suurimman havaitun tulvakorkeuden on säännöstelyraja voitu määrätä vain Vuokkijärvellä ja Iso-Pyhäntäjärvellä. Ylintä havaittua tulvakorkeutta noudattaa säännöstelyn yläraja Kiantajärvellä ja Ontojärvellä. Oulujärven ja Sotkamon järvien säännöstelykorkeus on lähinnä luonnontilainen keskiylivesi, sillä järvien rannat ovat verrattain tiheästi asuttuja ja herkästi vyöryviä.

Vesistön varastotilavuuden lisäys on saatu pääasiassa alentamalla luonnontilaista alivedenkorkeutta. Säännöstelyn alaraja on määrätty siten, että tyhjennetty allastilavuus saadaan täytetyksi kevättulvilla.

Varsinaisten säännöstelyaltaiden lisäksi vesistössä on järviä, joita käytetään voimalaitosten säätöön. Vesioikeudellisesti niitä ei käsitetä itsenäisiksi säännöstelyhankkeiksi, vaan "säännöstelyn" katsotaan olevan voimalaitosten käyttöä eikä siihen tarvita erityistä säännöstelylupaa, vaan se sisältyy voimalaitoksen lupaehtoihin. Tällaisia altaita on Hyrynsalmen reitillä Aittokosken reitillä Aittokosken yläpuolella Hietajärvi, Alanteenjärvi ja Parvajärvi, Seitenoikealla Hyrynjärvi sekä Leppikoskella Iijärvi ja Risti-järvi.

Säännöstelyaltaita koskevia tietoja on koottu taulukoihin 4/4.4 ja 5/4.4. Kuvissa 5-10/4.4 on esitetty havainnollistavat piirroksot varsinaisten säännöstelyaltaiden osalta. Kuvissa on lisäksi säännöstelyn aikana vallinneet ja palautuslaskelmien mukaiset vedenkorkeuksien ja virtaamien keskiarvokäyrät.

Mainittakoon lisäksi, että Oulujärven säännöstelylupa on väliaikainen. Pohjois-Suomen vesioikeuden 5.12.1974 antamassa säännöstelypäätöksessä, joka ei vielä ole lainvoimainen, on säännöstelyrajat määrätty pidettäväksi muuten ennallaan, paitsi avovesikauden alaraja on nostettu korkeuteen NN + 121,60 m. Juoksutusmääräyksiin on mainituissa päätöksessä tehty eräitä muutoksia.



TAULUKKO 4/4.4 TIEDOJA OULUJOEN VESISTÖN SÄÄNNÖSTELLYISTÄ JÄRVISTÄ

Järvi	Valuma- alue F km <sup>2</sup>	Järvisyys L %	Pinta-ala eri vedenkorkeuksilla		Säännöstely alkoi pvm.
			Rantaviivan kork.km <sup>2</sup> 1)	HW sall km <sup>2</sup>	
Säännöstelyaltaat					
Kiantajärvi	3 450	9,7	183,4	209,3	146,0 25.2.64
Vuokkijärvi	1 355	8,6	31,5	56,5	20,9 3.9.64
Iso-Pyhäntäjärvi	550	5,3	9,4	11,9	7,5 1957/1.1.66
Ontojärvi	5 015	11,8	100,9	114,8	73,5 1951/20.3.61
Kiimasjärvi	6 725	11,2	98,0	102,3	79,8 1951/20.3.61
Nuasjärvi	7 535	11,7	95,6	97,6	83,2 1951/20.3.61
Kusianjärvi	42	10,0	4,0		2.9.63
Oulujärvi	19 890	12,7	928,0	944,0	778,0 1.11.51
Voimalaitosaltaat					
Parvajärvi			2,2		
Alanteenjärvi			3,6		
Hietajärvi			2,5		
Hyrnjärvi	6 705	8,3	21,9		
Ristijärvi	8 480	7,6	21,2		
Iijärvi	8 550	7,8	6,7		
Yhteensä			1 508,9		

TAULUKKO 5/4.4 OULUJOEN VESISTÖN SÄÄNNÖSTELTYJEN JÄRVIEN VEDENKORKEUDET

Järvi	Ranta- viivan korkeus m	Luonnontilaiset vedenkorkeudet				Säännöstellyt vedenkorkeudet					
		MHW	MW	MNW	MHW-MNW	HW	MW	NW	NW	HW-NW	HW-NW
		m	m	m	m	s	m	s <sub>1</sub>	s <sub>2</sub>	s	s
						m	m	m	m	m	m
Säännöstelyaltaat <sup>1)</sup>											
Kiantajärvi	197,75	198,57	197,66	197,27	1,33	199,50	198,29	195,50	196,80	4,00	2,70
Vuokkijärvi	186,10	187,18	186,14	185,83	1,35	189,50	187,72	183,50	185,00	6,00	4,50
Iso-Pyhäntäjärvi	146,70	147,80		146,56	1,24	149,38	148,23	145,00	147,50	4,38	1,88
Ontojärvi	157,75	158,30	157,33	156,81	1,79	159,40	157,76	155,00	156,00	4,40	3,40
Kiimasjärvi	137,85	138,48		137,06	1,42	138,35		135,85	137,00	2,50	1,35
Nuasjärvi	137,50	138,08	137,43	136,94	1,14	138,00	137,28	135,70	136,84	2,30	1,16
Oulujärvi	122,70	123,12	122,53	122,13	0,99	123,20	122,11	120,50	120,90	2,70	2,30
Kusianjärvi <sup>3)</sup>										2,10	1,50
Voimalaitosaltaat <sup>2)</sup>											
Parvajärvi			183,80			186,75		183,20		3,55	
Hyrynjärvi		156,75	155,46	154,97	1,78	156,71		155,00	155,50	1,71	1,21
Ristijärvi		134,66	133,38	132,98	1,68	134,50		132,90		1,60	

1) Korkeudet NN-tasossa

2) Korkeudet N<sub>43</sub>-tasossa

3) Lupaehdoissa käytetty paikallista korkeusjärjestelmää

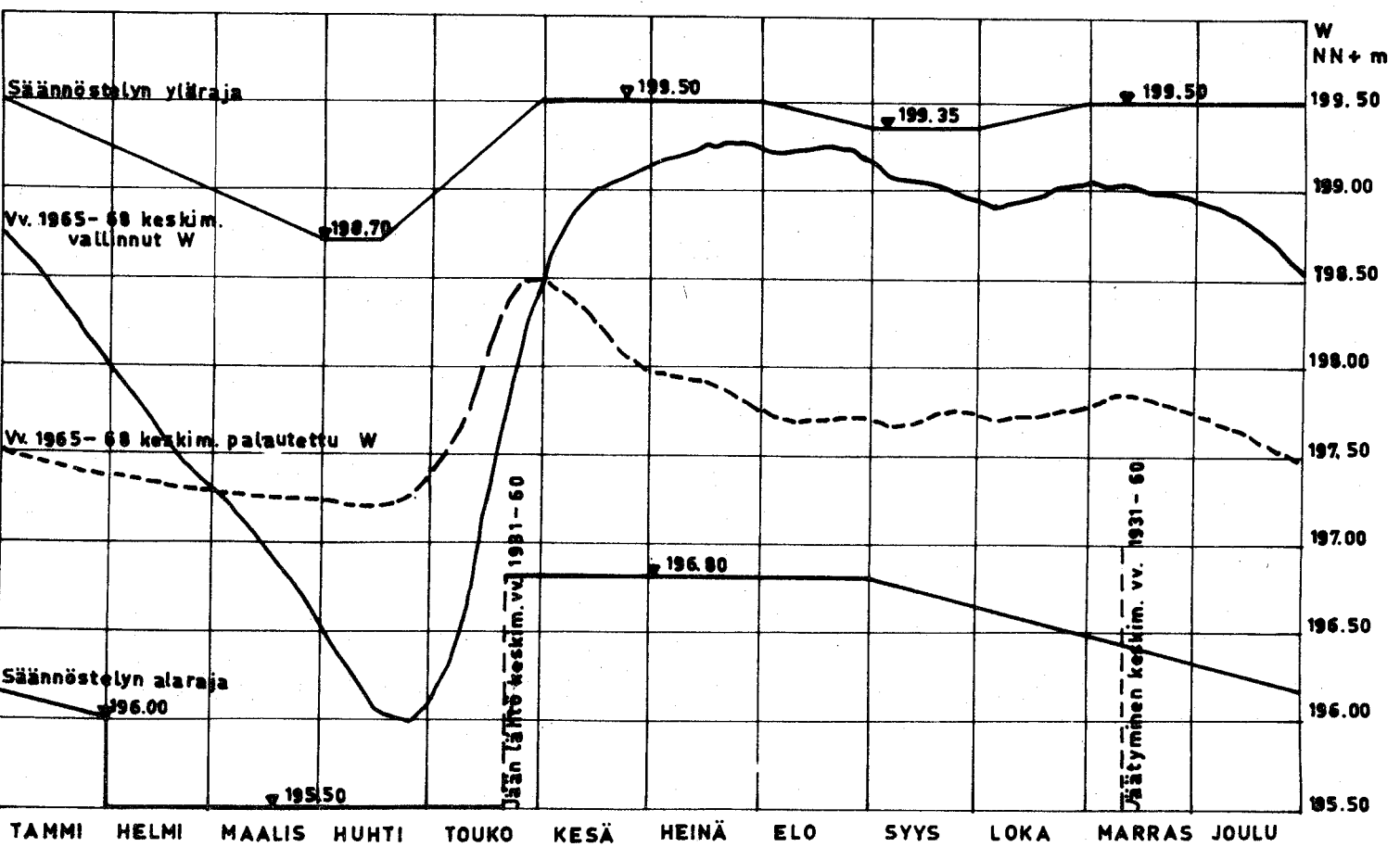
s = säännöstelty

s<sub>1</sub> = säännöstelykorkeus yleensä

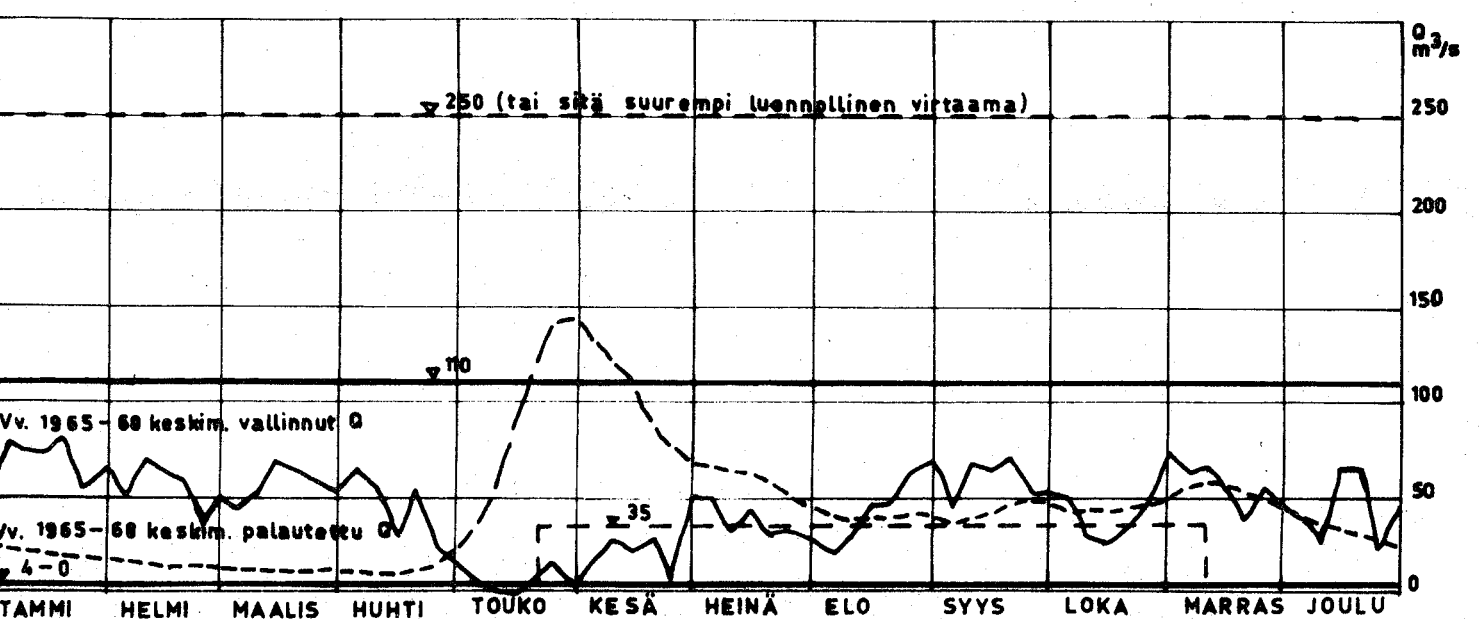
s<sub>2</sub> = säännöstelykorkeus uittokaudella

# KIANTA JÄRVI VEDENKORKEUS- JA VIRTAAAPIIRROS

## VEDENKORKEUDET



## VIRTAAMAT

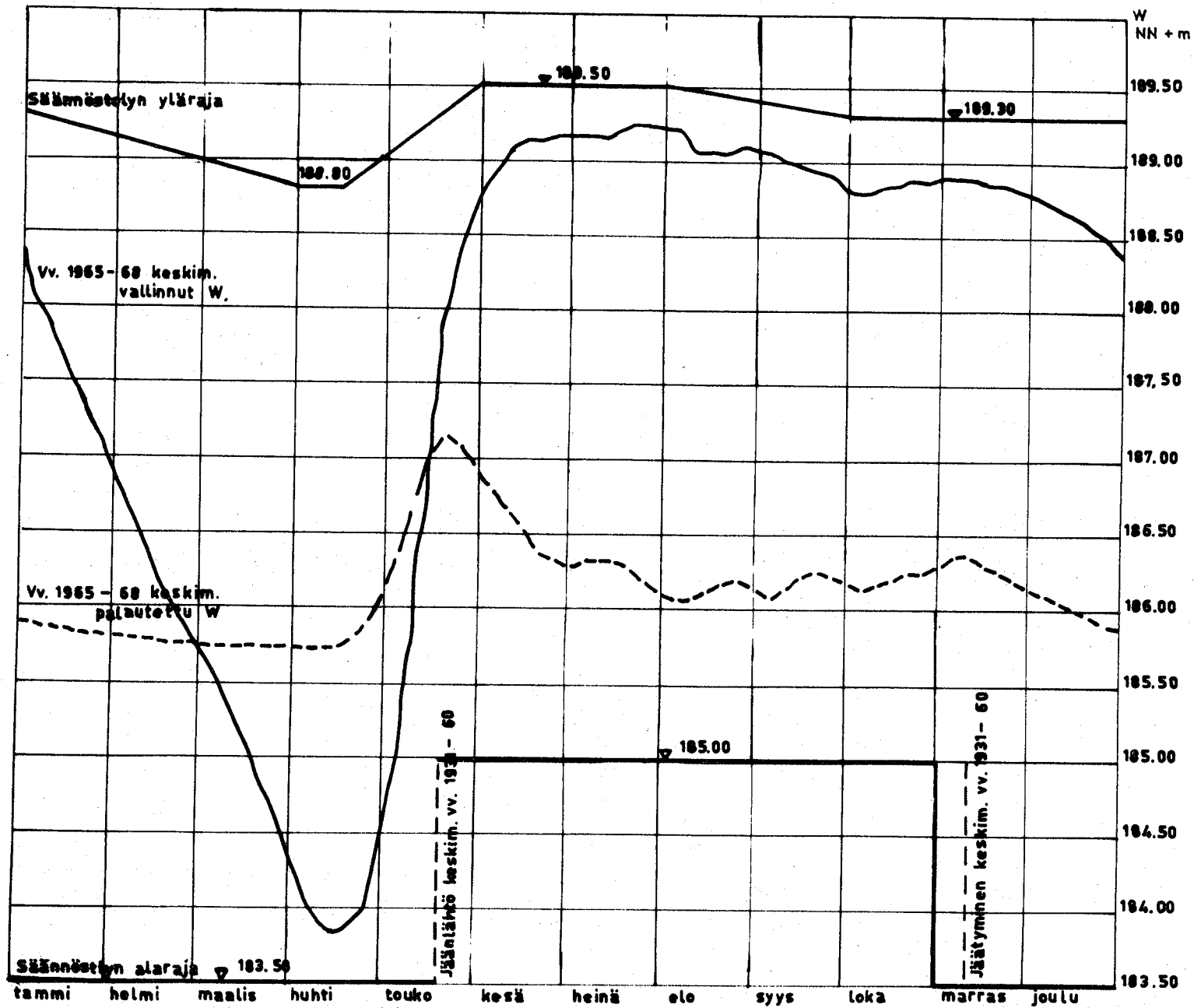




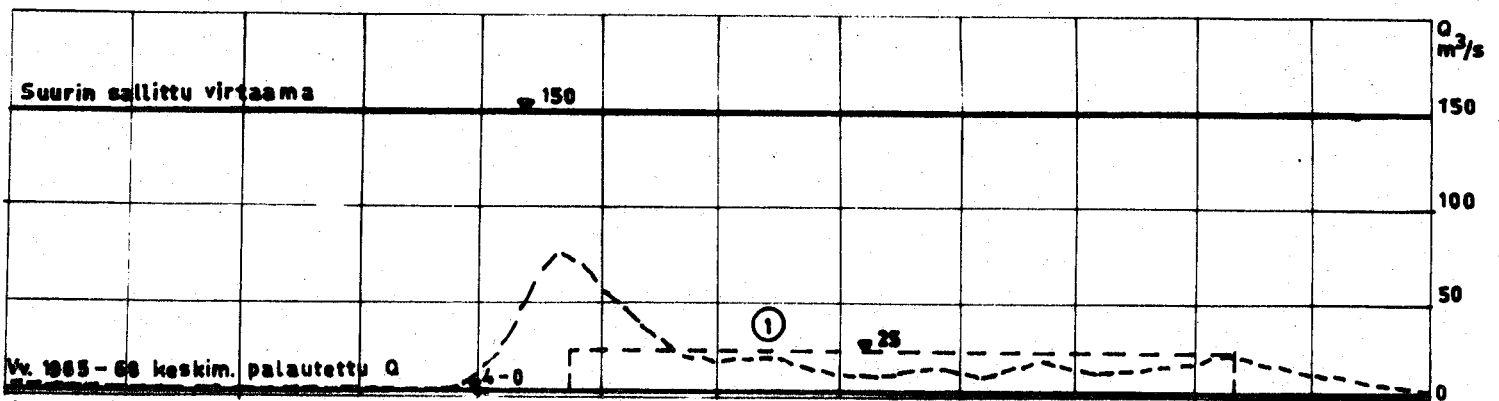
# VUOKKIJÄRVI

## VEDENKORKEUS- JA VIRTAAAPIIRROS

### VEDENKORKEUDET



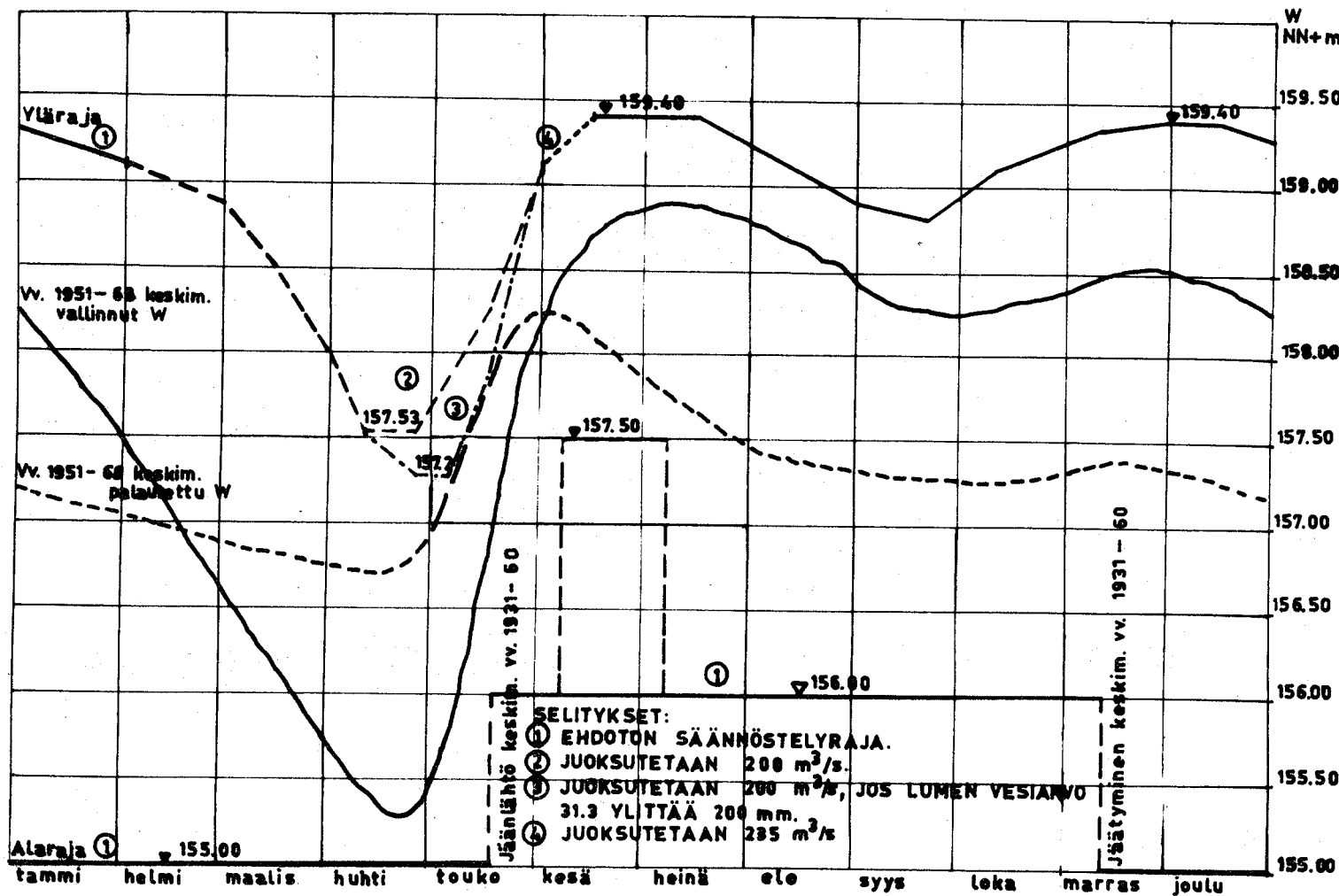
### VIRTAAMAT



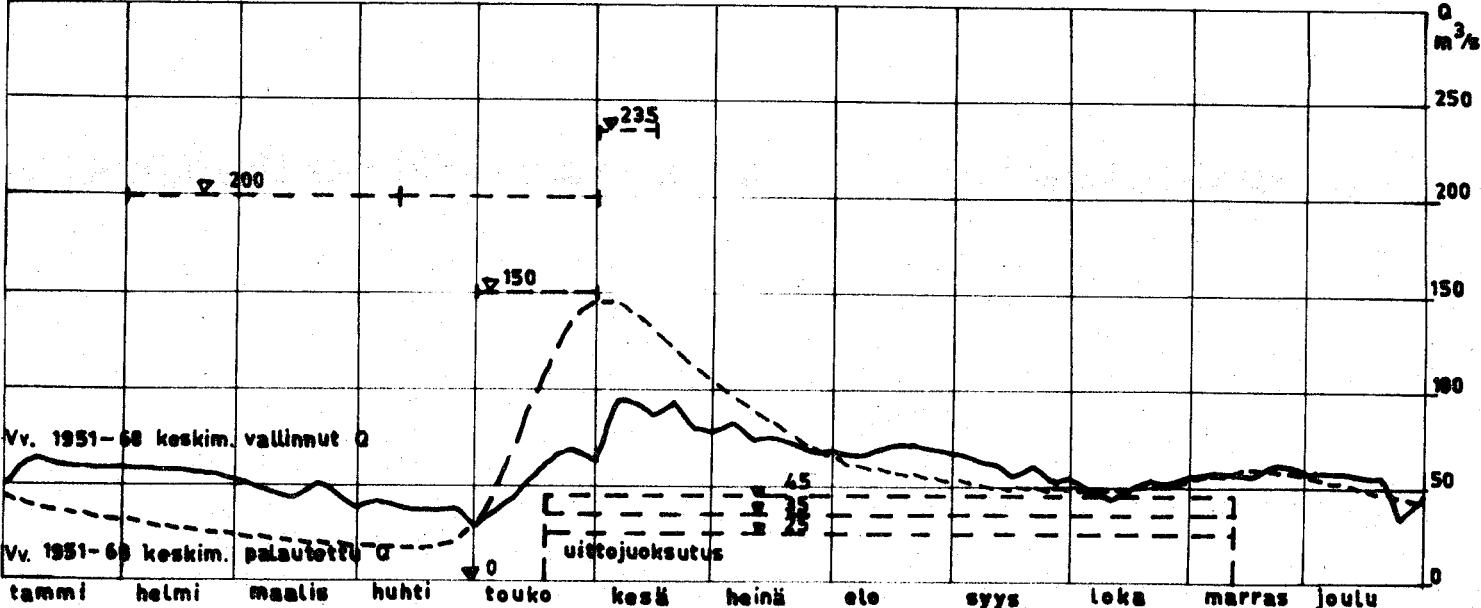
① Juoksetetaan 25 m³/s uittajien vaatiessa

ONTOJÄRVI  
VEDENKORKEUS - JA VIRTAAAPIIRROS

VEDENKORKEUDET

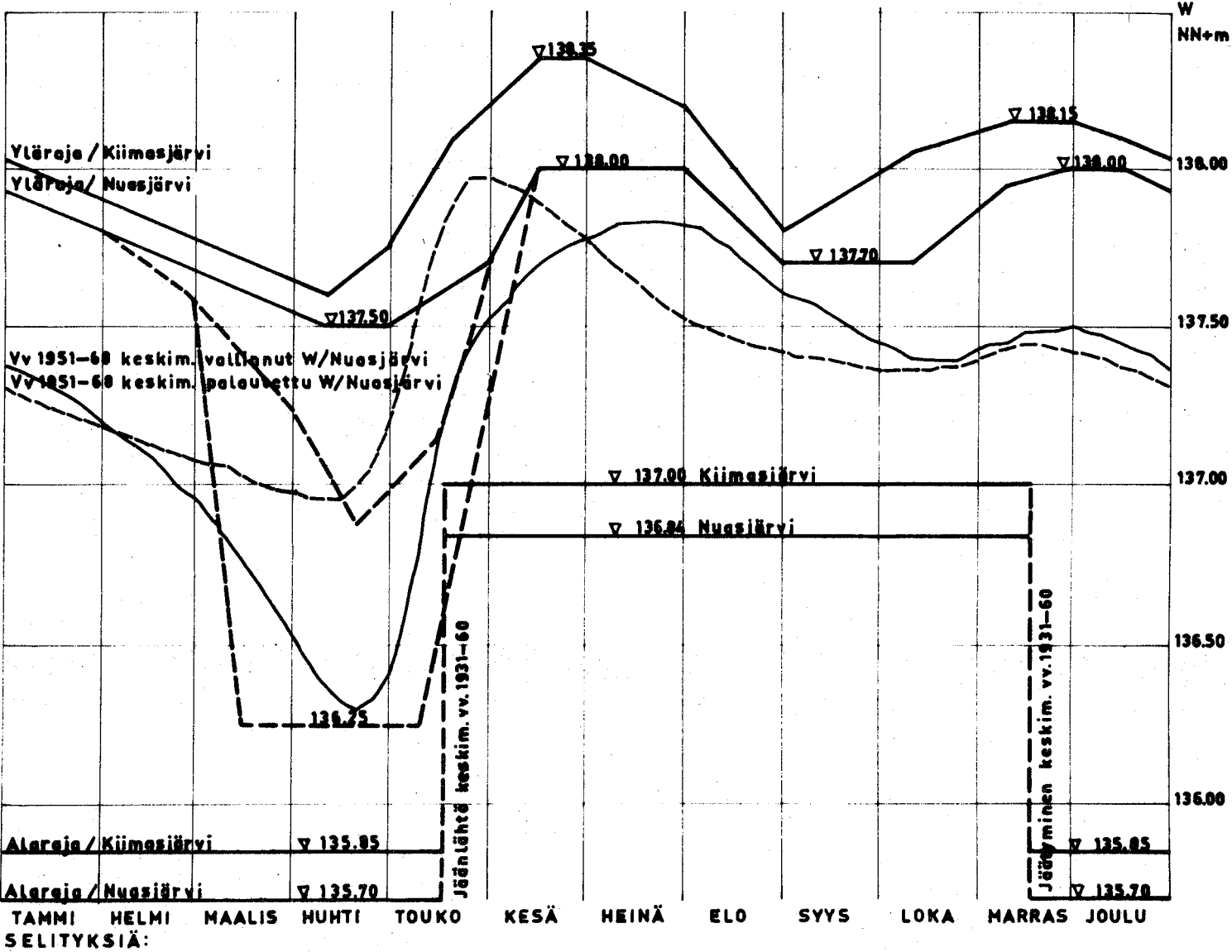


VIRTAAMAT



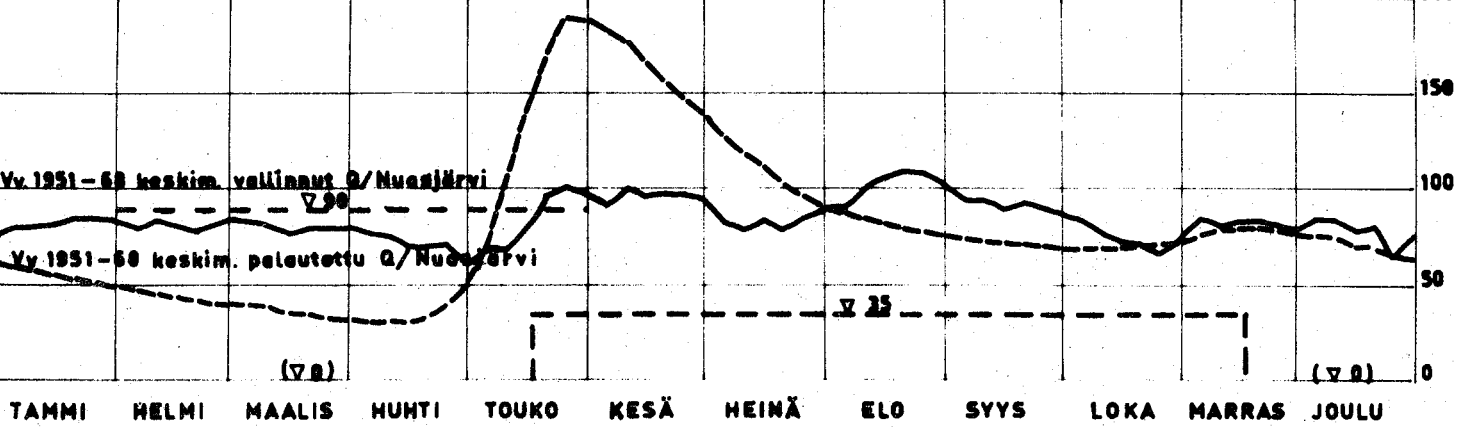
SOTKAMONJÄRVET  
VEDENKORKEUS - JA VIRTAAAPIIRROS

VEDENKORKEUDET



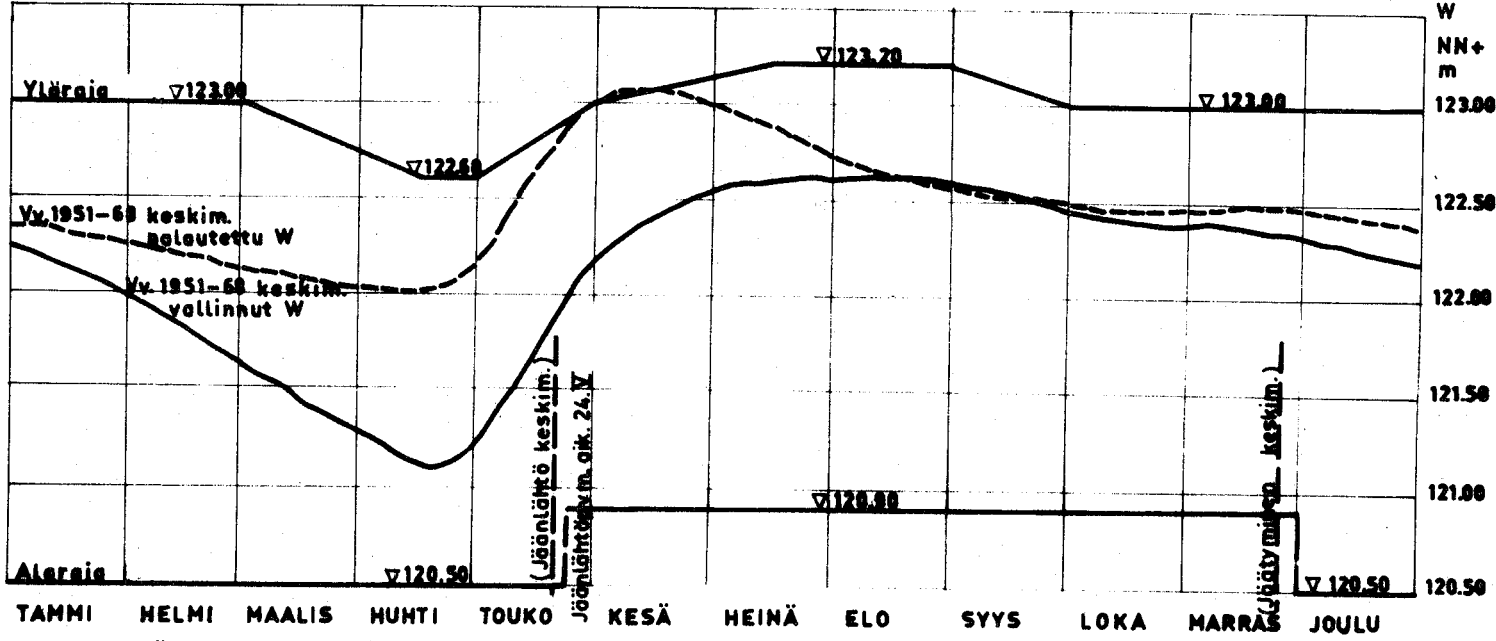
VIRTAAMAT

Virtaama Keivukeskellä = suurin mahdollinen lupa-asteojen Q<sub>2a</sub> ja Q<sub>2c</sub> lähemmin määrittelemässä tilanteissa m<sup>3</sup>/s



OULUJÄRVI  
VEDENKORKEUS JA VIRTAAAMAPIIRROS

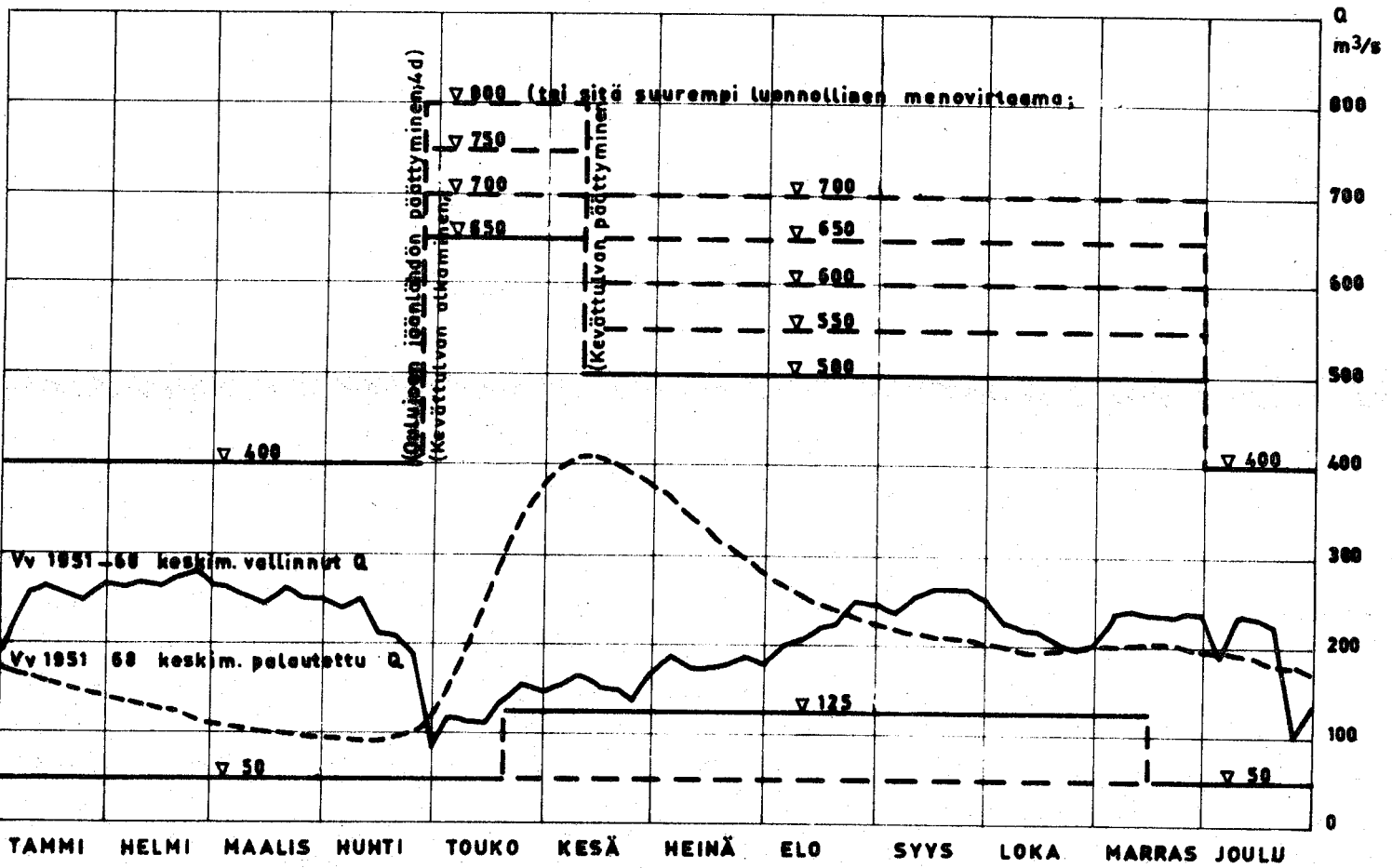
VEDENKORKEUDET



SELITYKSIÄ:

Jäönlähtö- ja jäätymisajankohdat on myöhempien tietojen puutteellisuuden takia merkitty säännöstelysuunnitelman määrittelemän laivaliikennekauden 21.V - 25.XI mukaisesti

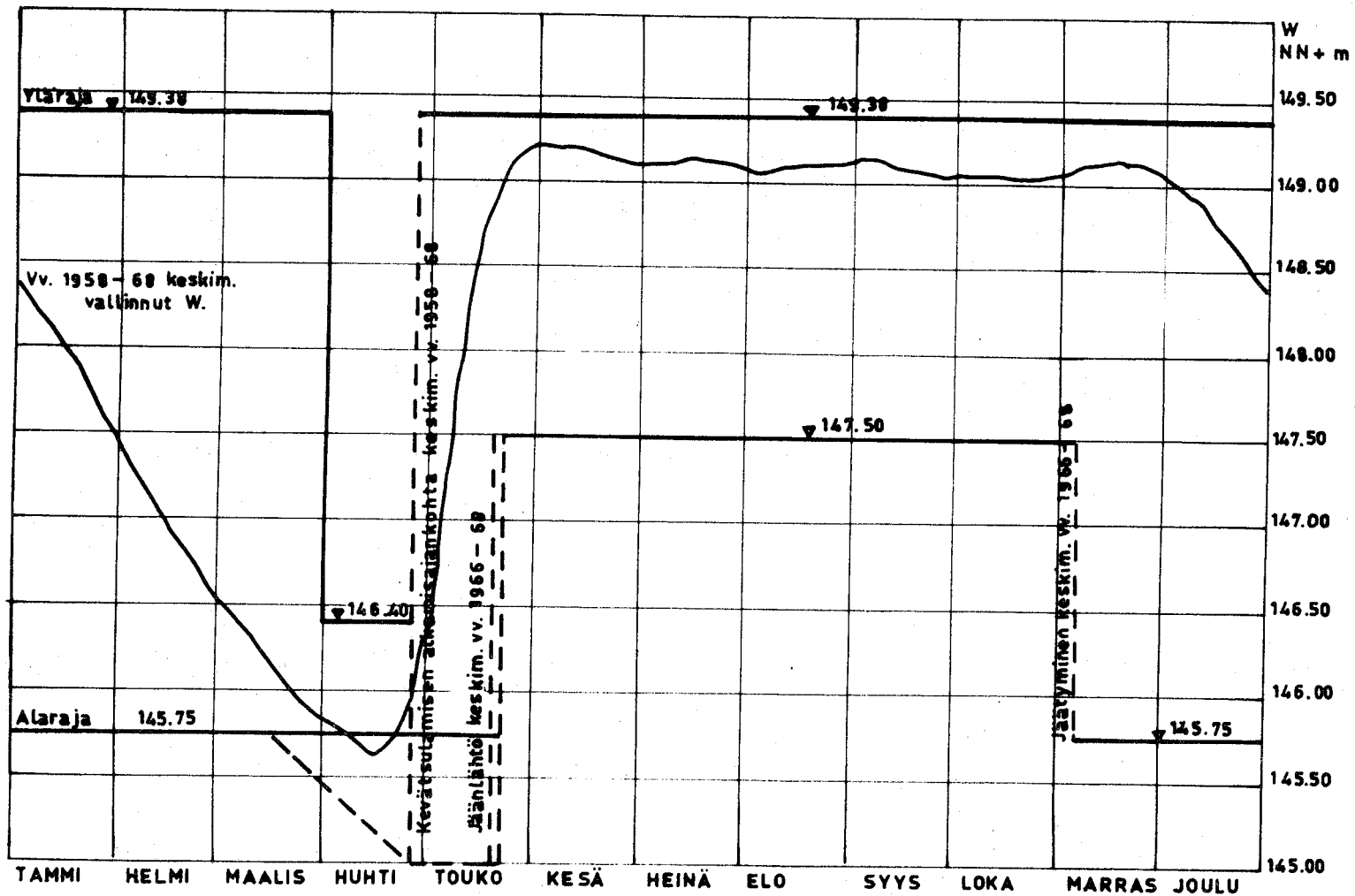
VIRTAAMAT



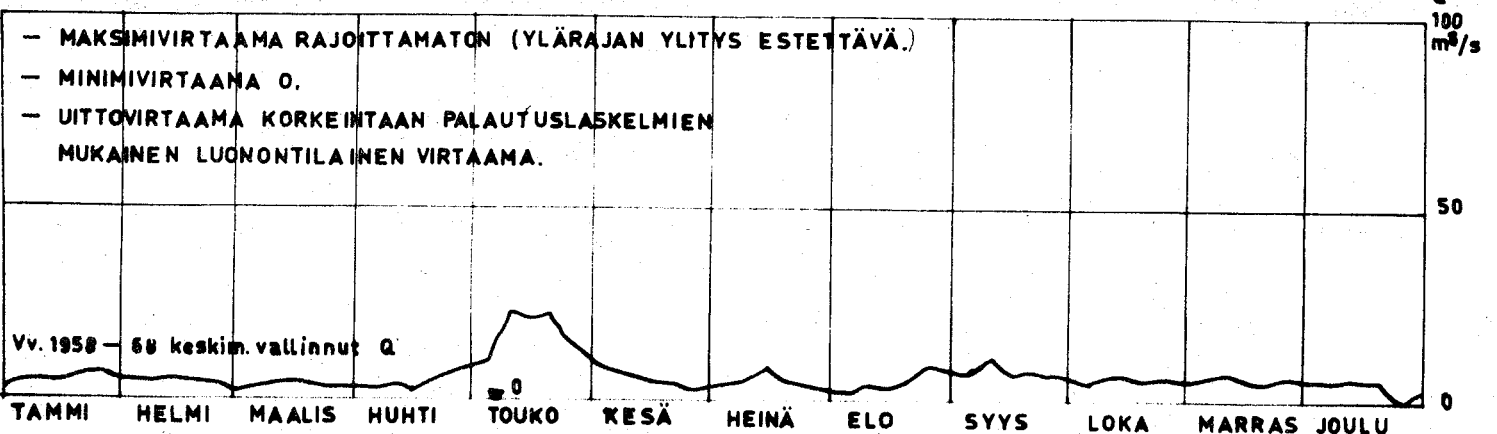
# ISO - PYHÄNTÄJÄRVI

## VEDENKORKEUS- JA VIRTAAAPIIRROS

VEDENKORKEUDET



VIRTAAMAT



## 4.431 Säännöstelyn tuottama voimataloushyöty

Säännöstely hyödyttää voimataloutta lisäämällä energian varastointimahdollisuuksia, jolloin tuotantoa voidaan ohjata tarpeen mukaan ja supistaa runsasvetisinä aikoina koneistojen ohijuoksutuksia.

Oulujoen vesistön toteutetut hankkeet ovat lisänneet säännösteltyjen järvien varastotilavuuden lähes 2,5-kertaiseksi luonnontilaiseen verrattuna. Koko vesistön säännöstelyaste eli varastotilavuuden ja keskivirtaaman suhde prosentteina on ollut luonnontilassa 43 % ja säännöstelyn toteuttamisen jälkeen 80 % Oulujärven luusuassa, kun säännöstelemättömien järvien vedenkorkeuden vaihteluksi on arvioitu 1,16 m ja keskivirtaamana käytetään vuosien 1930-60 virtaamaa.

Seuraavassa taulukossa esitetään säännösteltyjen järvien varastotilavuudet luonnontilassa ja säännöstelyn toteuttamisen jälkeen.

TAULUKKO 6/4.4 SÄÄNNÖSTELYALTAIDEN VARASTOTILAVUUS

Säännöstelyallas	Säännöstelytilavuus		Luonnonmukainen tilavuus	
	HW <sub>s</sub> - NW <sub>s</sub>		HW - NW	MHW - MNW
	milj. m <sup>3</sup>		milj. m <sup>3</sup>	milj. m <sup>3</sup>
Kiantajärvi	710		475	232
Vuokkijärvi	218		92	47
Iso-Pyhäntäjärvi	42			12
Ontojärvi	416		311	160
Kiimasjärvi	228			139
Nuasjärvi	211		197	107
Oulujärvi	2 343		2 332	1 031
Yhteensä	4 168			1 728

Oulujärveä lukuun ottamatta on altaiden varastotilavuus käytetty vuosittain varsin tehokkaasti. Kevättalvella vedenpinta on laskettu lähelle sallittua alarajaa ja kesällä taas nostettu mahdollisimman korkealle. Vuosina 1965-71, jolloin kaikki nykyiset säännöstelyhankkeet olivat jo toteutuneet, on Oulujoki Osakeyhtiön laskelmien mukaan säännöstelyrajojen välisestä tilavuudesta käytetty Kiantajärvessä keskimäärin 89 %, Vuokkijärvessä 94 %, Iso-Pyhäntäjärvessä 92 %, Ontojärvessä 94 %, Kiimasjärvessä 74 %, Nuasjärvessä 87 % ja Oulujärvessä 61 %. Myös Sotkamon järvien

kohdalla ovat prosenttiluvut pienehköt. Se osoittaa, ettei Kajaaninjoen voimalaitosten pienillä koneistoilla pystytä ajamaan runsasvetisenä vuotena täyttä varastotilavuutta tyhjäksi talven aikana. Altaiden käyttöä valaisevat myös säännöstelyohjeisiin liittyvät kuvat 5-10/4.4, joissa on vedenkorkeuksien ja virtaamien keskiarvokäyrät.

Säännöstelyaltaiden sisältämät energiamäärät esitetään taulukossa 7/4.4.

TAULUKKO 7/4.4 SÄÄNNÖSTELYALTAIDEN ENERGIASISÄLTÖ JA SITÄ LASKETTAESSA KÄYTETTY PUTOUS

Säännöstelyallas	Energiasisältö GWh	Putouskorkeus m
Kiantajärvi	315	192,2
Vuokkijärvi	90	179,7
Iso-Pyhäntäjärvi	14	144,0
Ontojärvi	146	152,6
Kiimasjärvi	70	132,5
Nuasjärvi	65	132,5
Oulujärvi	637	118,0
Yhteensä	1 337	

Oulujoki Osakeyhtiö on tehnyt laskelmia säännöstelyn tuottaman voimataloushyödyn selvittämiseksi mm. vertaamalla tammi-huhtikuun aikana vv.1965-71 havaittuja virtaamia vastaaviin palautuslaskelmien mukaisiin virtaamiin. Kyseiset suhteet kuvaavat säännöstelystä johtunutta vesi- ja energiamäärien siirtoa kesäkaudesta talvikauteen.

TAULUKKO 8/4.4 TAMMI-HUHTIKUUSSA VV.1965-71 HAVAITTUIJEN VIRTAAMIEN SUHDE VASTAAVIIN PALAUTUSLASKELMIEN MUKAISIIN VIRTAAMIIN

Säännöstely- allas	1965 %	1966 %	1967 %	1968 %	1969 %	1970 %	1971 %	Keskim. %
Kiantajärvi	379	395	365	393	333	495	368	389
Vuokkijärvi	242	591	561	651	695	799	401	517
Ontojärvi	193	205	194	224	236	172	201	202
Nuasjärvi	200	203	175	184	198	172	190	187
Oulujärvi	209	253	206	246	234	200	203	222

Luonnontilaisen havaintoaineiston puuttumisen johdosta ei Kiimasjärven ja Iso-Pyhäntäjärven tilanteesta voida palautuslaskelmia tehdä.

Edellä on energian tuotantoa käsittelevässä kappaleessa jo puututtu ohijuoksutuksiin. Oulujoki Osakeyhtiö on myös tehnyt laskelmia säännöstelyvoimalaitosten ohijuoksutuksista säännöstelyaikana. Laskelmat on tehty edellä mainituille vuosijaksoille 1965-71 keskimääräisenä ohijuoksutuksena ja palautuslaskelmien mukaisilla virtaamilla olettaen, että käytettävissä olisi samankokoiset koneistot. Laskelmat on esitetty taulukossa 9/4.4.

TAULUKKO 9/4.4 HAVAITUT JA VASTAAVAT PALAUTETUT OHIJUOKSUTUKSET  
VV. 1965-71 KESKIAKARVONA

Säännöstelyallas	Havaittu keskim. ohijuoksutus		Palaletettu keskim. ohijuoksutus	
	m <sup>3</sup> /s	d/a	m <sup>3</sup> /s	d/a
Kiantajärvi	0,1	2	2,5	26
Iso-Pyhäntäjärvi	0,5	12		
Ontojärvi	2,0	25	11,0	60
Nuasjärvi	4,0	37	17,0	90
Oulujärvi	0,2	2	2,9	18

#### 4.44 Vesistöalueen energiatalous

##### 4.441 Vesivoimalla tuotettu energia ja sähkön kulutus Oulujoen vesistön alueella

Oulujoen vesistön alue tuottaa toistaiseksi enemmän energiaa kuin kuluttaa, mutta ylijäämä supistuu vuosittain kulutuksen kasvaessa. Vertailuajankohdaksi vuonna 1970 oli maamme sähköenergian kokonaistuotanto 21 991 GWh, josta vesivoiman osuus 9 455 GWh. Sähkön kokonaiskulutus oli 20 249 GWh. Oulujoen vesistön tuottaman sähköenergian osuus oli 10,5 % kokonaistuotannosta ja 24,3 % vesivoimatuotannosta. Vesistöalueen kunnissa kulutetun sähkön osuus oli 6,3 % koko maan sähkönkulutuksesta.



TAULUKKO 10/4.4 OULUJOEN VESISTÖN ALUEELLA VESIVOIMALLA TUOTETTU ENERGIA  
JA SÄHKÖN KULUTUS KUNNITTAIN V. 1970

Kunta	Tuotanto GWh	Kulutus GWh	Erotus GWh
Oulu	168,9	814,3	-645,4
Muhos	891,6	20,8	870,8
Utajärvi	222,4	6,0	216,4
Hyrnsalmi	-	3,3	- 3,3
Kajaani	81,0	303,7	-222,7
Kajaanin mlk	-	9,7	- 9,7
Kuhmo	36,8	8,6	28,2
Paltamo	79,3	4,4	74,9
Puolanka	-	2,9	- 2,9
Ristijärvi	136,9	2,0	134,9
Sotkamo	34,6	16,1	18,5
Suomussalmi	153,9	10,8	143,1
Vaala	493,3	15,6	477,7
Vuolijoki	-	61,3	- 61,3
Koko vesistöalue	2 298,7	1 279,5	1 019,2

Vesistön alueella tuotetaan sähköä myös vastapaine- ja lauhdevoimalla. Nii-  
den laitosten tuotanto ei sisälly esitettyihin tuotantolukuihin, mutta se  
on mukana kulutuksessa.

#### 4.45 E n e r g i a n t a r v e - e n n u s t e e t

##### 4.451 Energian tarve ja tuotannon kehityssuunta

Kulutuksen kasvaessa pienenee vesivoiman suhteellinen osuus maamme sähkön  
tuotannossa, koska vesistöistä saatavan energian määrää ei voida enää oleel-  
lisesti lisätä. Tuotantorakenteen muuttuessa ensin lämpö-, myöhemmin ydin-  
voimavaltaiseksi tulee vesivoiman merkitys vahvistumaan, säätö- ja huippu-  
energiana, koska sitä voidaan helposti varastoida ja käynnistää nopeasti  
tarvittaessa. Oulujoen vesistöissä tuotantoa voidaan nykyisestään kehittää  
lisäämällä voimalaitosten tehoa ja siten parantaa mahdollisuuksia seurata  
kulutuksen tarpeita.

## K I R J A L L I S U U T T A

- Hydrografinen toimisto 1929. Suomen koskien luettelo.
- Imatran Voima Osakeyhtiö. Suomen vesivoima.
- Kainuun seutukaavaliitto. 1973. Kainuun energiahuollon suunnitelma.  
Kainuun seutukaavan runko I 23.
- Oulujoki Osakeyhtiö. Muistio Oulujoen vesistön säännöstelyhankkeen  
voimataloudellisesta merkityksestä. (Julkaisematon).
- Pohjois-Pohjanmaan seutukaavaliitto 1972. Pohjois-Pohjanmaan energia-  
huolto. Julkaisusarja A:16.
- Sipilä P. & Karhunen A. 1971. Toimitusmiesten lausunto Oulujärven  
säännöstelyä koskevan vesiasian täydentävässä katselmustoimi-  
tuksessa. (Julkaisematon).
- Valtion vesivoimatoimikunta. Oulujoen vesistön säännöstelyn lupaehdot.  
(Julkaisematon moniste).
- Vesihallitus 1972. Kainuun vesivarojen ja niiden käytön kokonaisinven-  
tointi. Tiedotus n:o 33.
- Vesihallitus. Oulujoen vesistön vesienkäytön kokonaissuunnitelma. I osa.  
(Julkaisematon luonnos).
- Vesistöjen säännöstelytoimisto 1954. Kiantajärven säännöstelysuunnitelma.  
(Julkaisematon).
- Vesistöjen säännöstelytoimisto 1957. Pyhännän säännöstelysuunnitelma.  
(Julkaisematon).
- Vesistöjen säännöstelytoimisto 1950. Sotkamon järvien ja Ontojärven  
säännöstelysuunnitelma. (Julkaisematon).
- Vesistöjen säännöstelytoimisto 1957. Vuokkijärven säännöstelysuunnitelma.  
(Julkaisematon).

#### 4.5 UITTO JA VESILIIKENNE

##### 4.51 U i t t o v e s i s t ö n k ä y t t ö m u o t o n a

Puutavaran uitto on vanhimpia vesistön käyttömuotoja. Oulujoen vesistössä on uitto alkanut merkittävämmän sen jälkeen, kun höyrysahojen perustamiskielto kumottiin ja sahojen toiminnan säännöstely lopetettiin v. 1861.

Vanhin tiedossa oleva maininta Oulujoen vesistön uitosta on asessori Ulrik Rudenschöldin kertomuksessa vuodelta 1738. Kertomuksen mukaan Oulujokea tuotiin alas kolmittain yhteen sidottuja, jopa 15 sylen mittaisia mastopuita, joita kuljetettiin veneen perässä köydestä ohjaillen.

H.G. Porthan kirjoitti v. 1797, että Pohjanmaan rahvas oli puutavaran lauttaukseen harjaantunutta, rohkeaa väkeä ja että lauttausta harjoitettiin edullisesti melkein kaikissa joissa.

1800-luvun puolivälissä puita oli jo kuljetettu uittaen Suomussalmelta asti Suomussalmen lukkarin Erik Bisin vuodelta 1858 olevan kirjoituksen mukaan.

Alussa uitto oli järjestämätöntä, kukin omistaja uitti omat puunsa. Vuonna 1879 senaatti vahvisti Oulujoen lauttaussäännön. Tässä määrättiin mm., että kaikki sahatukit oli lautattava yhteisesti puunomistajien puolesta varten otettavan johtajan toimesta. Tämän johdosta perustettiin v. 1881 Uleå Stockafverknings och Flottningsbolag-niminen lauttausyhtiö. Vastaavanlainen lauttaussääntö vahvistettiin senaatin toimesta myös Oulujärveen laskeville vesistöille v. 1886.

Vuonna 1902 annetun vesioikeuslain voimaantulon jälkeen alkoi uittotoiminta saada kiinteämmät ja järjestyneemmät muodot. Kuitenkin vasta v. 1910 perustettiin Kiannon ja Kuhmon Vesistöjen Uittoyhdistys. Vesioikeuslain mukainen lauttaussääntö Oulujoelle vahvistettiin v. 1919 ja Oulujoen Uittoyhdistys perustettiin v. 1921. Oulujärven ja sen lisävesistöjen lauttaussääntö vahvistettiin v. 1920. Mainitut kaksi eri uittoyhdistystä päättivät yhtyä v. 1930 Yhteisen uittoyhdistyksen nimeksi tuli Oulujoen vesistön uittoyhdistys. Yhdistyksen säännöt vahvistettiin v. 1932 ja se alkoi toimintansa v. 1933. Uittoyhdistyksen nimi muutettiin v. 1947 Oulujoen Uittoyhdistykseksi.

Siirtyminen irtouitosta nippu-uittoon alkoi sen jälkeen, kun pääuittoreittien

Oulujoen, Emäjoen ja Sotkamon reitin voimalaitokset rakennettiin. Siirtymäkausi kesti useita vuosia. Viimeksi on irtouittoa Oulujoen vesistön uittoreitillä suoritettu v. 1972. Tämän jälkeen on uitto suoritettu kokonaan nippu-uittona.

#### 4.52 Suunnittelualueen metsävarat ja puutavaran käyttö

##### 4.521 Suunnittelualueen metsävarat

Suunnittelualueen metsävarat muodostuvat lähes kokonaan Kainuun alueen metsävaroista. Kainuun metsävaroista osa Puolangalla ja Suomussalmella jää Kiiminginjoen ja Iijoen vesistöalueelle, osa Sotkamossa ja Kuhmossa Vuoksen vesistöalueelle sekä pieni osa Vuolijoella ja Vaalassa Siikajoen vesistöalueelle. Kiiminginjoessa ja Siikajoessa on uittotoiminta kokonaan loppunut ja kun Oulujoen vesistöalueen ulkopuolelle jäävät osat Iijoen ja Vuoksen vesistöalueilla sijaitsevat uiton kannalta epäedullisesti vesistöalueiden latvoilla, tulee suurin osa näidenkin alueiden metsävaroista suunnittelualueella käytettäväksi joko Oulujoen vesistöalueella uittaen tai maakuljetuksina. Osan suunnittelualueen metsävaroista muodostavat Oulujokivarren metsävarat, joista suurin osa sijaitsee uittotoiminnan kannalta epäedullisesti, koska ne ovat lähellä puutavaran käyttöpisteitä. Edellä mainitun perusteella suunnittelualueen metsävaroja kuvannee parhaiten Kainuun metsävarojen määrästä suoritettut tutkimukset.

Kainuun seutukaavaliitto on 1973 julkaissut tutkimuksen Kainuun seutukaavan runko, Kainuun metsätalous I, Kainuun seutukaavaliiton julkaisu I:20. Tutkimukset on laatinut Kainuun Piirimetsälautakunta ja se perustuu v. 1970 saatuihin valtakunnan metsien V inventoinnin Kainuuta koskeviin tuloksiin.

Edellä mainitun tutkimuksen mukaan Kainuun koko metsätalousmaan määrä on 2 066 000 ha, josta kasvullista metsämaata on 1 533 000 ha.

Puuston kokonaiskuutiomäärän ja järeysrakenteen arvioidaan olevan

Järeä puu	38 946 000 m <sup>3</sup>	36 %
Ainespinotavara	53 701 000 "	49 "
Ohut puu	10 360 000 "	9 "
Hakkuutähde	7 018 000 "	6 "
Yhteensä	110 025 000 m <sup>3</sup>	100 %

Puuston vuotuisen kokonaiskasvun arvioidaan olevan 2 330 000 m<sup>3</sup> kuoretonta puuta.

Kainuun metsille vuosiksi 1969-1978 laadittu hakkuusuunnite perustuu valtakunnan metsien V investoinnin tuloksiin. Suunnitetta arvioitaessa on oletettu, että lähiajan metsänhoito- ja metsänparannustoiminta vastaavat likimain Mera-ohjelman voimaperäisyyttä. Mahdollisen metsän lannoituksen vaikutusta ei ole otettu huomioon.

Seuraavassa asetelmassa on rinnakkain vuotuinen hakkuusuunnite ja puuston vuotuinen kasvu 1 000 kiintokuutiometreinä kuorineen:

	Mänty	Kuusi	Lehtipuu	Yhteensä
Hakkuusuunnite	1 620	1 340	510	3 470
Vuotuinen kasvu	1 300	1 000	430	2 730

Pysyvän enimmäishakkuumäärän suuruutta havainnollistaa se, että 10 vuoden aikana voidaan hakata yhteensä 32 % nykyisen puuston määrästä ja että hakkuusuunnite on 27 % arvioitua vuotuisen kasvun määrää suurempi.

Kajaanin työvoimapiirin keräämien hakkuutilastojen mukaan on markkinahakkuiden määrä vuodesta 1966 lähtien ollut Kainuun alueella 1 000 kiintokuutiometreinä kuorellista puuta.

	Järeä havupuu	Kuusi pap.puu	Mänty pap.puu	Koivu pap.puu	Poltto- puu	Yhteensä
1966	727	745	525	105	69	2 171
1967	865	622	538	95	92	2 212
1968	800	635	483	122	89	2 129
1969	800	688	519	161	24	2 192
1970	856	927	659	259	31	2 732
1971	851	708	529	231	18	2 337
1972	796	604	614	179	18	2 211
1973	1 145	561	500	174	13	2 393
1974	1 459	842	624	276	1	3 202

Kun edellä mainittuihin hakkuumääriin lisätään hakkuutähteiden määrä, noin 15 % ja kotitarvepuun käyttö, noin 300 000 m<sup>3</sup>, voidaan todeta, että vuodesta

1970 lähtien hakkuut ovat olleet arvioitua vuosikasvua suurempia ja v. 1974 hakkuut ylittivät hakkuusuunnitteen noin 15 %. Hakkuumäärän jyrkkään kasvuun vuonna 1974 lienee vaikuttanut puutavaran hinnoissa tapahtunut voimakas nousu.

#### 4.522 Muu suunnittelualueella käytettävä puutavara

Suunnittelualueella käytetään lisäksi Neuvostoliitosta ostettavaa puutavaraa. Tämän puutavaran määrä on vuosina 1966-74 ollut 1 000 kiintokuutiometreinä kuorineen:

1966	57
1967	38
1968	80
1969	28
1970	102
1971	142
1972	190
1973	112
1974	144

Tästä puutavarasta noin 42 % on ollut mäntytukkeja, noin 35 % kuusipaperipuuta, noin 20 % mäntypaperipuuta ja noin 3 % koivua.

Noin 20 % mäntytukeista, mäntypaperipuun ja osan koivupuusta on käyttänyt Oulu Osakeyhtiö Oulussa ja kaiken muun puutavaran Kajaani Oy Kajaanissa.

Uittaan tästä puutavarasta on kuljetettu noin 90 % ja maakuljetuksina noin 10 %.

#### 4.523 Puutavaran käyttäjät ja käyttömäärät suunnittelualueella

Suunnittelualueella hakattava puu jalostetaan lähinnä Kainuun ja Pohjois-Pohjanmaan talousalueilla. Etelä-Suomen teollisuuden raaka-ainehankinnat jäävät alle 10 prosentin vuotuisesta hakkuumäärästä. Ulosvientiin menee jonkin verran ja polttopuu käytetään lähes kokonaan suunnittelualueella.

Kainuun puun huomattavimmat jalostajat omassa maakunnassa ovat Kajaani Oy:n sulfiittiselluloosa- ja paperitehdas Kajaanissa, sen sahat Kajaanissa ja Suomussalmella, Kainuun Puu Oy:n ja Oulu Osakeyhtiön sahat Hyrynsalmella, Kuhmo Oy:n saha Kuhmossa, Sotkamo Oy:n saha Sotkamossa ja Valtion polttoainekeskuksen sahauspaikka Paltamossa. Vastaavat Pohjois-Pohjanmaalla Oulussa olevat puun jalostajat ovat Oulu Osakeyhtiön sulfaattiselluloosatehdas ja Pateniemen saha, Kajaani Oy:n Toppilan sulfiittiselluloosatehdas sekä Rauma-Repola Oy:n Martinniemen saha. Mainitut käyttöpisteet on esitetty kuvassa 1/4.5.

Seuraavassa asetelmassa esitetään Kainuusta nykyisin hakattavaksi arvioidut puumäärät, niiden perusteella laskettu metsien kokonaispoistuma ja metsätase puulajeittain sekä arvioidun käytön suhde suunnitteeseen puutavaralajeittain. Käytön arviot on saatu metsäteollisuudelta.

Puutavaralaji	Mänty	Kuusi	Lehtipuu	Yhteensä
	1000 kiintokuutimetriä kuorineen			
<u>Käyttöpaikka</u>				
<u>Sahapuu</u>				
Kainuun sahat	538	71	-	609
Kainuun muu käyttö	57	-	-	57
Pohjois-Pohjanmaan suursahat	143	48	-	191
Etelä-Suomen sahat	38	9	-	47
Ulosvienti	12	-	-	12
Kuitupuuna	9	157	-	166
<u>Kuitupuu</u>				
Kainuun teollisuus	-	1 037	35	1 072
Pohjois-Pohjanmaan teollisuus	373	83	105	561
Etelä-Suomen teollisuus	166	41	35	242
Ulosvienti	-	23	-	23
Kiinteistöt ja muu käyttö	23	23	270	316
Yhteensä	1 359	1 492	445	3 296
Hukkapuun osuus	172	221	216	609
Kokonaispoistuma	1 531	1 713	661	3 905
Suunnite	1 620	1 340	510	3 470
<u>Metsätase</u>				
+ säästöä	+89			
- ylitystä		-373	-151	-435

Sahapuun käyttö kuitupuuna tapahtuu mäntypuun osalta Oulu Osakeyhtiössä ja kuusipuun osalta Kajaani Oy:ssä.





## 4.53 Uitto Oulujoen vesistössä

## 4.531 Uittoyhdistykset

Oulujoen vesistöalueen uiton suorittaa kokonaan Oulujoen Uittoyhdistys. Merialueella Oulun edustalla uitto suoritetaan yksityisuittona.

## 4.532 Uittoväylät

Uitto suoritetaan nykyisin Oulujoen vesistössä kokonaan nippu-uittona. Tärkeimmät lähes joka vuosi käytössä olevat nippu-uittoväylät on esitetty kuvassa 1/4.5.

Kuhmon reitti

Jämäs-Petäisenniska	107 km	
Väylä Nurmesperästä	9 "	
Väylä Sapsoperästä	11 "	
Väylä Kuluntalahteen	<u>6 "</u>	133 km

Kiannon reitti

Juntusranta-Oulujärvi	158 km	
Väylä Koivulahdesta	21 "	
Väylä Haukiperästä	8 "	
Väylä Kylmälahdesta	11 "	
Väylä Mustalahdesta	<u>47 "</u>	245 km

Oulujärvi

Mieslahti-Vaalan kurkku	76 km	
Väylä Melalahdesta	8 "	
Väylä Jormuanlahdesta,		
Kuluntalahden-Jormuan siirtoradalta	12 "	
Väylä Kajaaniin	9 "	
Väylä Pehkolanlahdesta	3 "	
Väylä Kekkolan niemestä	11 "	
Alassalmen väylä	46 "	
Väylä Vuolijoelta	<u>13 "</u>	178 km

Oulujoki

Vaalan kurkku-Hartaanselkä	<u>104 km</u>	104 km
Nippu-uittoväylät yhteensä		660 km

Mainittujen nippu-uittoväylien uittokelpoisuus on verrattain hyvä. Alimmilla säännöstelykorkeuksilla ja uiton aikana esiintyvien poikkeuksellisten suurten juoksutusten aikana voi niiden uittokelpoisuus joiltakin osin vaikeutua. Lisäksi Oulujoella Montan voimalaitoksen alapuolella Rovastinsaaren ja Päivärinteen kohdilla sekä Sanginjoen suulla olevat matalikot vaikeuttavat uittoa.

Nippu-uittoväylien lisäksi vesistöalueella on noin 1 100 km irtouittoväyliä, joilla ei uittoa v. 1972 jälkeen ole suoritettu.

#### 4.533 Jäälleajo- ja pudotuspaikat sekä muut uittajien käyttöön varatut vesialueet

Kuvaan 1/4.5 on merkitty nippu-uittoväyliin liittyvät tärkeimmät jäälleajo- ja pudotuspaikat. Eri uittoreiteille nämä jakautuvat seuraavasti:

##### Kuhmon reitti

Jämäksen pudotuspaikka

Koukkulahden jäälleajopaikka

Nurmesperän yhdistetty jäälleajo- ja pudotuspaikka

Katerman pudotuspaikka

Ontojoen aluksen pudotuspaikka

Kaitainsalmen pudotuspaikka

Sapsoperän yhdistetty jäälleajo- ja pudotuspaikka

Tenetin pudotuspaikka

Voimassaolevien uittosääntöjen mukaan on Kuhmon reitillä uittajien käyttöön varattu vesialueita yhteensä 586 ha.

##### Kiannan reitti

Juntusrannan jäälleajo- ja pudotuspaikka

Pärsämön yhdistetty jäälleajo- ja pudotuspaikka

Koivulahden jäälleajopaikka

Kaapinsalmen pudotuspaikka

Kylmälahden pudotuspaikka

Pesiönlahden jäälleajopaikka

Haukiperän pudotuspaikka

Ämmän pudotuspaikka

Taivalalaisen pudotuspaikka

Mustalahden yhdistetty jäälleajo- ja pudotuspaikka  
 Kylmäjärven jäälleajopaikka  
 Löytöjoen suun pudotuspaikka  
 Poukamon pudotuspaikka  
 Vonkanrannan jäälleajopaikka  
 Järvenpään pudotuspaikka  
 Ahonrannan jäälleajopaikka  
 Vattuniemen pudotuspaikka  
 Jokirannan pudotuspaikka

Kiannan reitillä on uittajien käyttöön varattu uittosäännöissä vesialueita yhteensä 457 ha.

#### Oulujärvi

Mieslahden yhdistetty jäälleajo- ja pudotuspaikka  
 Melalahden " " "  
 Vuolijoen " " "  
 Pehkolanlahden " " "  
 Kaivannon " " "  
 Kekkolanniemen " " "  
 Kalkkisillan pudotuspaikka

Oulujärvellä on uittajien käyttöön varattu vesialueita yhteensä noin 320 ha.

#### Oulujoki

Jylhämän pudotuspaikka  
 Utajärven pudotuspaikka

Oulujoella on uittajien käyttöön varattu vesialueita yhteensä noin 300 ha.

#### 4.534 Nipunsiirtolaitokset ja siirtorata

Nippujen siirtäminen voimalaitosten ohi suoritetaan voimalaitosten yhteyteen rakennetuilla nipunsiirtolaitoksilla. Lisäksi Kuhmon reitin päätepisteessä Petäisenniskassa siirretään niput nippunosturilla rautatievaunuihin. Tämän nosturin nostokyky on 30 tonnia ja teho 16 nippua/h. Kuhmon reittiin kuuluvaksi lasketaan myös Kuluntalahden-Jormuan noin 6 km pituinen siirtorata, jolla niput siirretään Kuhmon reitillä Oulu-

järveen. Kuluntalahdessa olevan nippunosturin nostokyky on 15 tonnia ja siirtoradan siirtoteho 12 nippua/h.

Eri reiteillä olevat nipunsiirtolaitokset, niiden nostokyky ja tehot ovat seuraavat:

<u>Kuhmon reitti</u>	Nostokyky tonnia	Siirtoteho nippua/h
Katerma	44	55
Kallioinen	44	55
<u>Kiannan reitti</u>		
Ämmä	2 x 18	25
Niipaskoski	18	20
Aittokoski	18	25
Seitenoikea	18	30
Leppikoski	18	33
<u>Oulujoki</u>		
Jylhämä	18	33
Nuojua	18	33
Utanen	18	33
Pälli	18	33
Pyhäkoski	18	33
Montta	18	33
Merikoski	17	33

#### 4.535 Uittomäärät ja -kustannukset

Vuoteen 1965 asti on uittoyksikkönä ollut teknillinen kuutiojalka. Vuonna 1966 otettiin uittoyksiköksi kiintokuutiometri kuoretonta puuta. Vuonna 1973 on uittoyksikkö uusittu siten, että kuorellinen kiintokuutiometri on yksi uittoyksikkö.

Taulukoissa 1-3/4.5 on esitetty vuodesta 1966 lähtien uittoon vuosittain tulleet puutavaramäärät, uittosuorite sekä talvehtimaan jäänyt puumäärä. Vuosittain uittossa ollut puumäärä on mainittuna vuonna uittoon tulleen puumäärän ja edellisenä vuonna talvehtimaan jääneen puumäärän summa.

TAULUKKO 1/4.5 UITTOMÄÄRÄT JA -SUORITTEET

Kuhmon reitti

	Uittoon pantu puutavaramäärä			Uittosuorite k-m <sup>3</sup> x km	Talvehtimaan jäänyt puutavara		Yhteensä k-m <sup>3</sup>
	Järeää puuta	Pinotavaraa	Yhteensä k-m <sup>3</sup>		Järeää puuta	Pinotavaraa	
1966	540 560 kpl	242 493 p-m <sup>3</sup>	258 426	33 679 889	16 313 kpl	116 054 p-m <sup>3</sup>	67 945
67	516 658 "	253 672 "	303 273	35 265 478	137 "	764 "	466
68	475 122 "	344 206 "	337 253	40 633 149	6 053 "	1 504 "	2 698
69	432 674 "	272 192 "	274 305	33 287 573	4 822 "	1 649 "	2 314
70	725 361 "	278 911 "	323 690	35 490 717	-	70 120 "	38 956
71	550 717 "	308 500 "	316 450	32 849 245	5 951 "	138 890 "	78 727
72	549 691 "	332 553 "	329 337	30 410 276	29 375 "	183 545 "	109 908
73	73 175 k-m <sup>3</sup>	171 152 k-m <sup>3</sup>	244 327	23 285 822	3 982 k-m <sup>3</sup>	72 156 k-m <sup>3</sup>	76 138
74	69 722 "	129 278 "	199 000	19 910 602	-	73 804 "	73 804

Kiannan reitti

1966	399 463 kpl	213 139 p-m <sup>3</sup>	193 669	21 450 774	10 201 kpl	5 609 p-m <sup>3</sup>	5 287
67	419 226 "	217 979 "	224 749	23 938 186	-	4 359 "	2 422
68	304 238 "	177 284 "	182 400	17 903 500	14 717 "	8 174 "	9 069
69	329 698 "	239 633 "	215 075	22 941 354	1 394 "	3 409 "	2 298
70	505 906 "	252 085 "	255 896	27 154 135	13 284 "	4 152 "	5 547
71	319 681 "	248 342 "	216 625	23 973 449	10 881 "	4 071 "	5 125
72	368 357 "	243 604 "	221 939	23 894 922	23 709 "	7 362 "	10 498
73	61 546 k-m <sup>3</sup>	144 892 "	206 438	26 838 161	-	7 353 k-m <sup>3</sup>	7 353
74	72 094 "	156 406 "	228 500	28 038 402	-	6 287 "	6 287

TAULUKKO 2/4.5 UITTOMÄÄRÄT JA SUORITTEET  
Oulujärven reitti

	Uittoon pantu puumäärä		Uittosuorite		Talvehtimaan jäänyt puumäärä	
	Järeää puuta	Pinotavaraa	Yhteensä k-m <sup>3</sup>	k-m <sup>3</sup> x km	Järeää puuta	Pinotavaraa
						Yhteensä k-m <sup>3</sup>
1966	94 094 kpl	63 486 p-m <sup>3</sup>	55 747	17 774 534	-	-
67	92 456 "	28 063 "	72 787	19 105 783	-	-
68	119 722 "	66 501 "	88 683	17 718 288	-	-
69	93 278 "	68 268 "	86 602	18 981 542	-	-
70	142 015 "	99 392 "	109 181	21 630 670	-	37 570 p-m <sup>3</sup>
71	76 880 "	68 543 "	71 601	16 183 988	-	37 570 "
72	79 814 "	89 496 "	92 081	18 609 533	-	22 150 "
73	18 588 k-m <sup>3</sup>	85 391 k-m <sup>3</sup>	103 979	16 098 155	-	-
74	23 224 "	48 819 "	72 043	19 330 560	-	-

Oulujoen reitti

1966	55 224 kpl	5 287 p-m <sup>3</sup>	14 328	26 246 429	774 kpl	274 995 p-m <sup>3</sup>	152 940 <sup>∞</sup> N
67	37 556 "	10 009 "	12 226	25 176 959	642 "	230 209 "	128 092
68	39 269 "	42 174 "	30 712	24 173 896	940 "	231 276 "	128 776
69	53 213 "	9 592 "	14 351	24 135 255	17 977 "	224 281 "	129 812
70	67 117 "	20 616 "	21 874	29 572 333	49 682 "	179 112 "	111 714
71	73 360 "	21 538 "	22 769	21 229 051	-	244 254 "	135 786
72	27 238 "	23 084 "	16 763	23 905 267	-	327 952	183 148
73	181 k-m <sup>3</sup>	16 351 k-m <sup>3</sup>	16 532	24 424 950	-	202 951 k-m <sup>3</sup>	202 951
74	-	10 230 "	10 230	22 016 571	26 650 k-m <sup>3</sup>	249 903 "	276 553

TAULUKKO 3/4.5 UITTOMÄÄRÄT JA -SUORITTEET

Koko Oulujoen vesistöalue yhteensä

	Uittoon pantu puutavaramäärä			Uittosuorite k-m <sup>3</sup> x km	Talvehtimaan jäänyt puutavara		
	Järeää puuta	Pinotavaraa	Yhteensä k-m <sup>3</sup>		Järeää puuta	Pinotavaraa	Yhteensä k-m <sup>3</sup>
1966	1 089 341 kpl	524 405 p-m <sup>3</sup>	522 170	99 151 626	27 288 kpl	396 658 p-m <sup>3</sup>	226 172
67	1 065 896 "	509 723 "	613 035	103 486 406	779 "	235 332 "	130 980
68	938 351 "	630 165 "	639 048	100 428 833	21 710 "	240 954 "	140 543
69	908 863 "	589 685 "	590 333	99 345 724	24 193 "	229 339 "	134 424
70	1 440 399 "	651 004 "	710 641	113 847 855	62 966 "	290 954 "	177 000
71	1 020 638 "	646 923 "	627 445	94 235 733	16 832 "	424 785 "	240 421
72	1 025 100 "	688 737 "	660 120	96 819 998	53 084 "	541 009 "	314 908
73	153 490 k-m <sup>3</sup>	417 786 k-m <sup>3</sup>	571 276	90 647 088	3 982 k-m <sup>3</sup>	282 460 k-m <sup>3</sup>	286 442
74	165 040 "	344 733 "	509 773	89 296 135	26 650 "	329 994 "	356 644

Taulukoista havaitaan, että vuodesta 1970 lähtien on uittoon vuosittain tullessa puumäärässä sekä uittosuoritteessa tapahtunut laskua. Osittain tämä lasku johtuu irtouitosta nippu-uittoon siirtymisestä, osittain muista lähi- ja kaukokuljetusmuodoissa tapahtuneesta kehityksestä.

Edelleen havaitaan, että lähes koko tarkastelukauden ajan talvehtimaan jääneet puumäärät ovat jatkuvasti kasvaneet. Kun 1967 uittoon tulleesta puumäärästä jäi talvehtimaan noin 21 %, vastaava määrä 1974 oli noin 70 %. Pääasiallisimmat talvehtimisalueet ovat Kuhmon reitillä Tenetillä ja Oulujoen reitillä Montan lammilla. Huomattava määrä puutavaraa on lisäksi varastoitu Kuhmon reitillä Petäisenniskan alueella sekä Oulujärven reitillä Kajaaninjoen suulla Oulujärvessä ja Kajaaninjoella. Koska uittoyhdistys on luovuttanut nämä puumäärät jo omistajille, ne esiintyvät uittoyhdistyksen tilastoissa vain luovutettuina puumäärinä. Näiden vesialueilla varastoitavien puumäärien arvioidaan talvikaudella 1974-75 olevan noin 40 000 m<sup>3</sup>. Uitossa vuosittain olleet puumäärät on lisäksi esitetty kuvissa 2-3/4.5 ja uittosuoritteet kuvissa 4-5/4.5.

Vuosittain on hakatusta ja Neuvostoliitosta ostetuista puumääristä kuljetettu uittaen seuraavat määrät:

	Hakattu ja Neuvostoliitosta ostettu puumäärä 1 000 m <sup>3</sup>	Uittoon tullut puumäärä 1 000 m <sup>3</sup>	%
1966	2 228	600	26,9
1967	2 250	705	31,3
1968	2 209	735	33,3
1969	2 220	679	30,6
1970	2 834	817	28,8
1971	2 479	722	29,1
1972	2 401	759	31,6
1973	2 505	571	22,8
1974	3 346	510	15,2

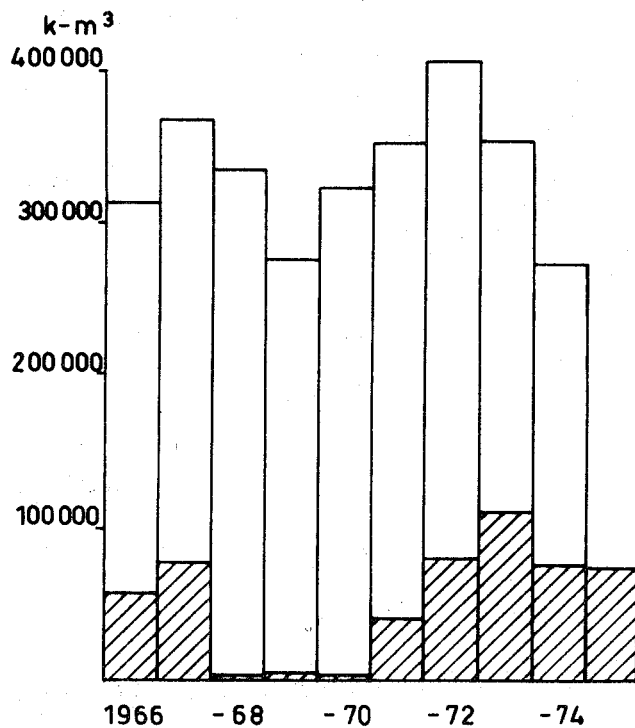
Uittoon tullut puumäärä on muunnettu kuorelliseksi kertomalla ne vuosien 1966-72 osalta luvulla 1,15.

Seuraavalla sivulla olevassa aseteimassa on esitetty uittokustannukset vuosilta 1966-74 penneinä uittoyksikkökilometriä kohti.

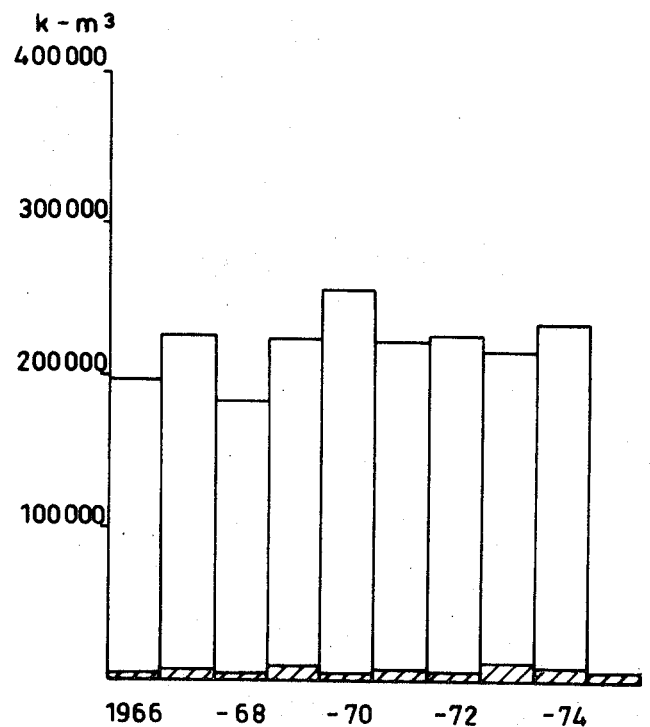


# UITOSSA VUOSITTAIN OLLEET PUUMÄÄRÄT

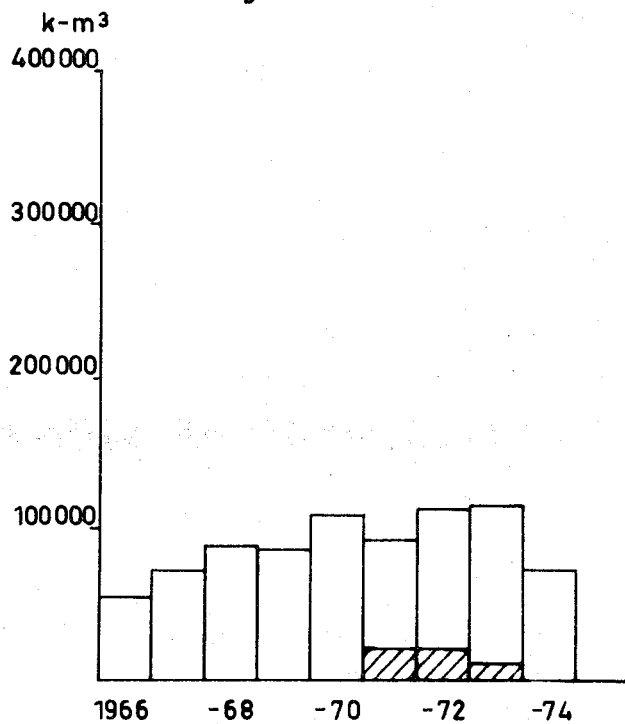
## Kuhmon reitti



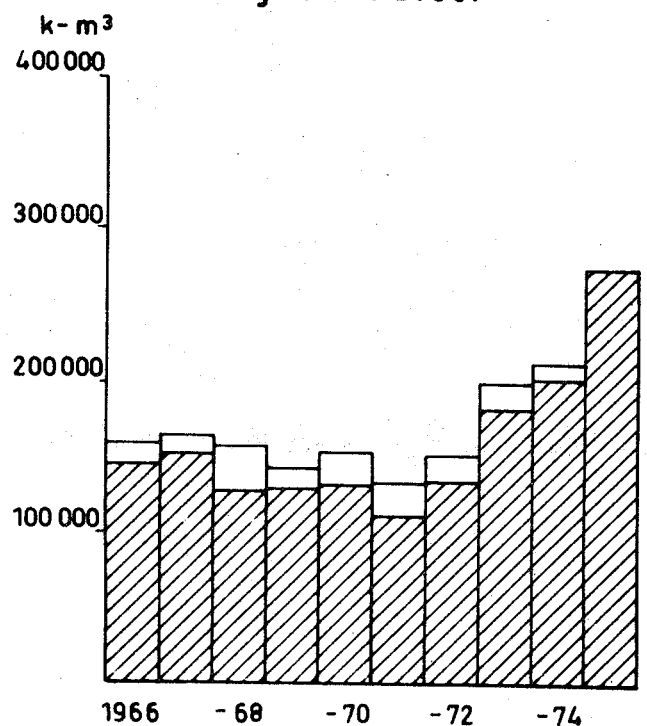
## Kiannon reitti



## Oulujärven reitti



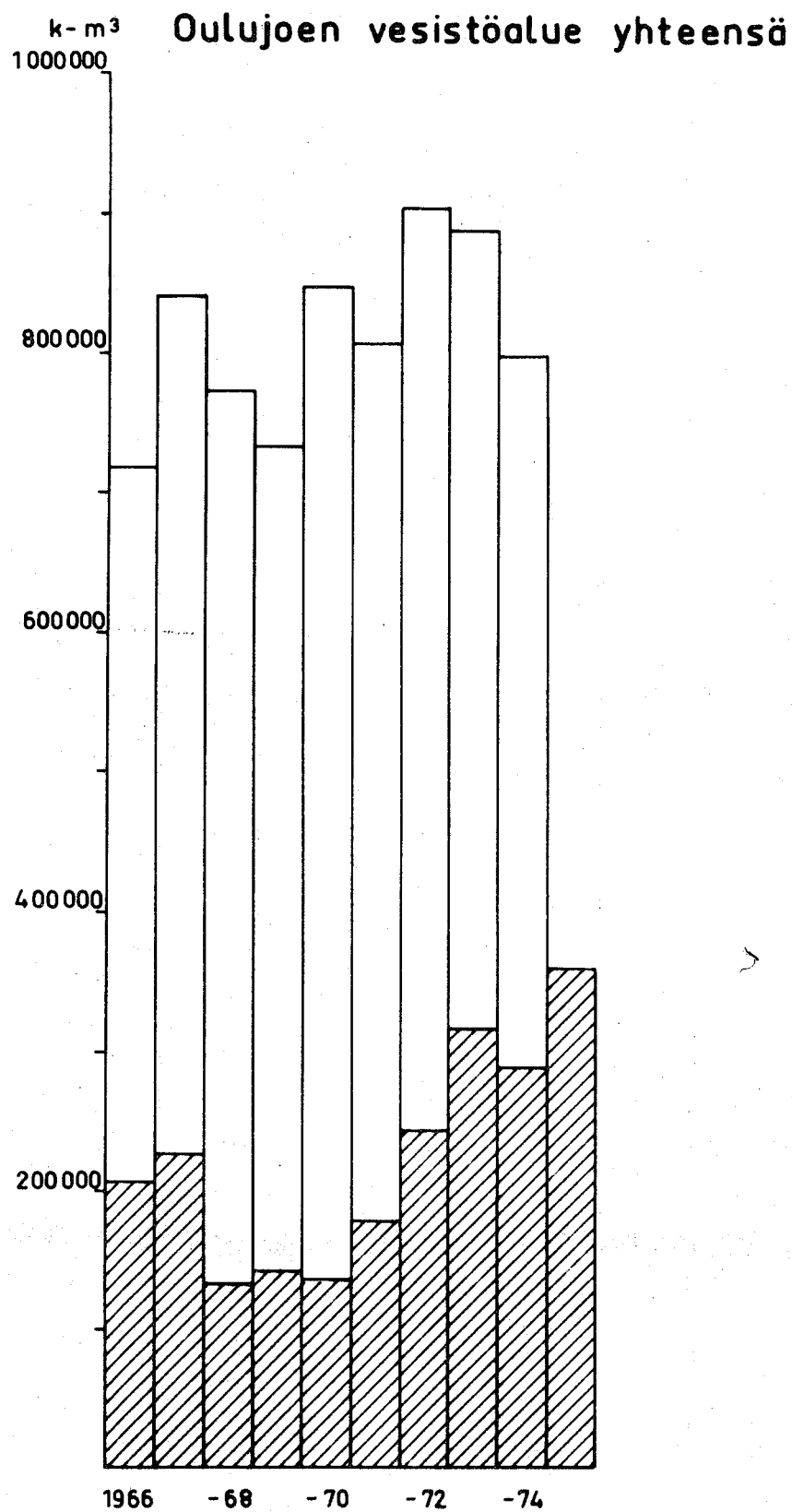
## Oulujoen reitti



Uittoon tullut puumäärä

Edellisiltä vuosilta uittoon jäänyt puumäärä

# UITOSSA VUOSITTAIN OLLEET PUUMÄÄRÄT



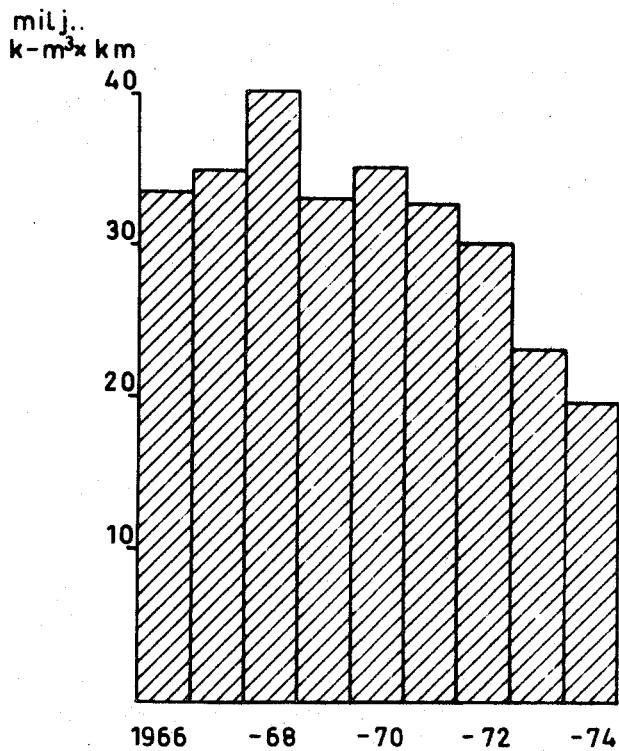
Uittoon tullut puumäärä

Edellisiltä vuosilta uittoon jäänyt puumäärä

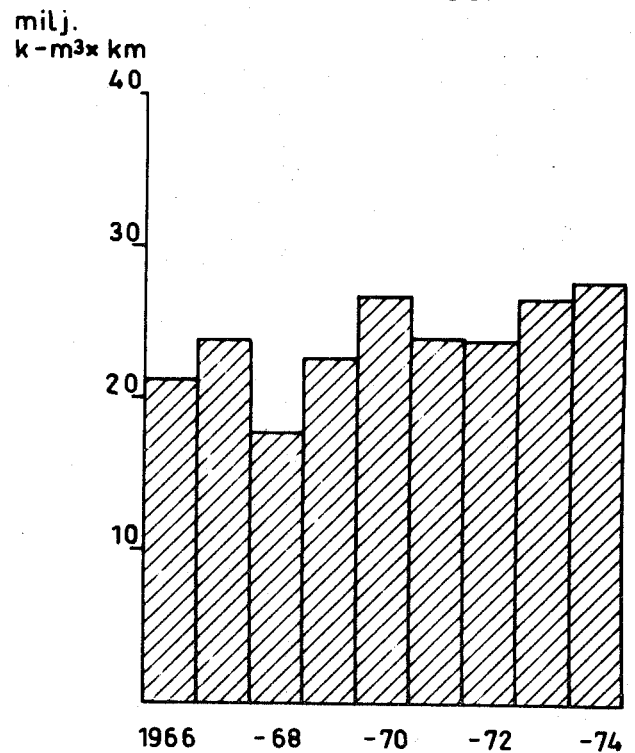
# KUVA 4/4.5

## UITTOSUORITTEET ERI REITEILLÄ

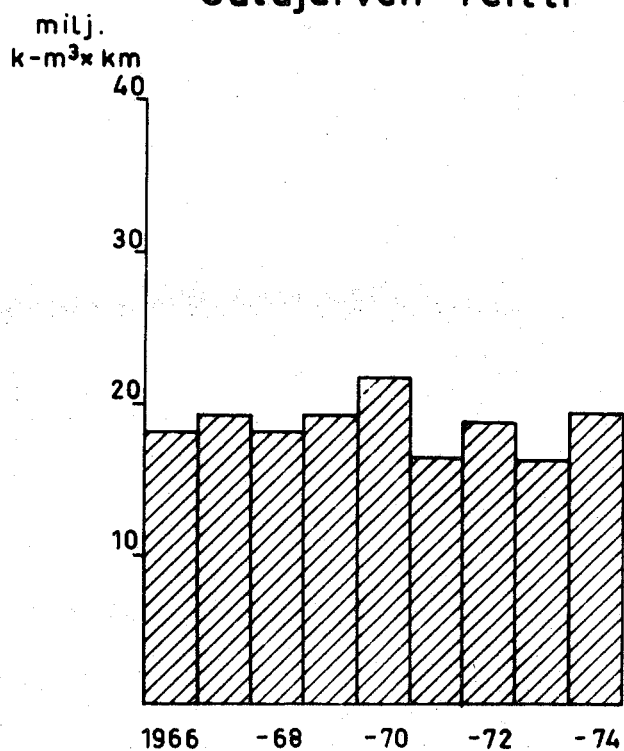
### Kuhmon reitti



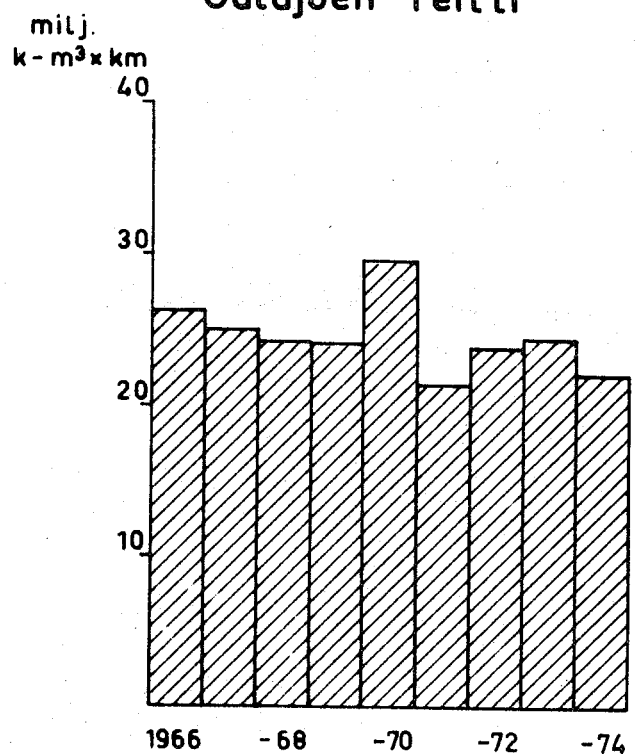
### Kiannon reitti



### Oulujärven reitti

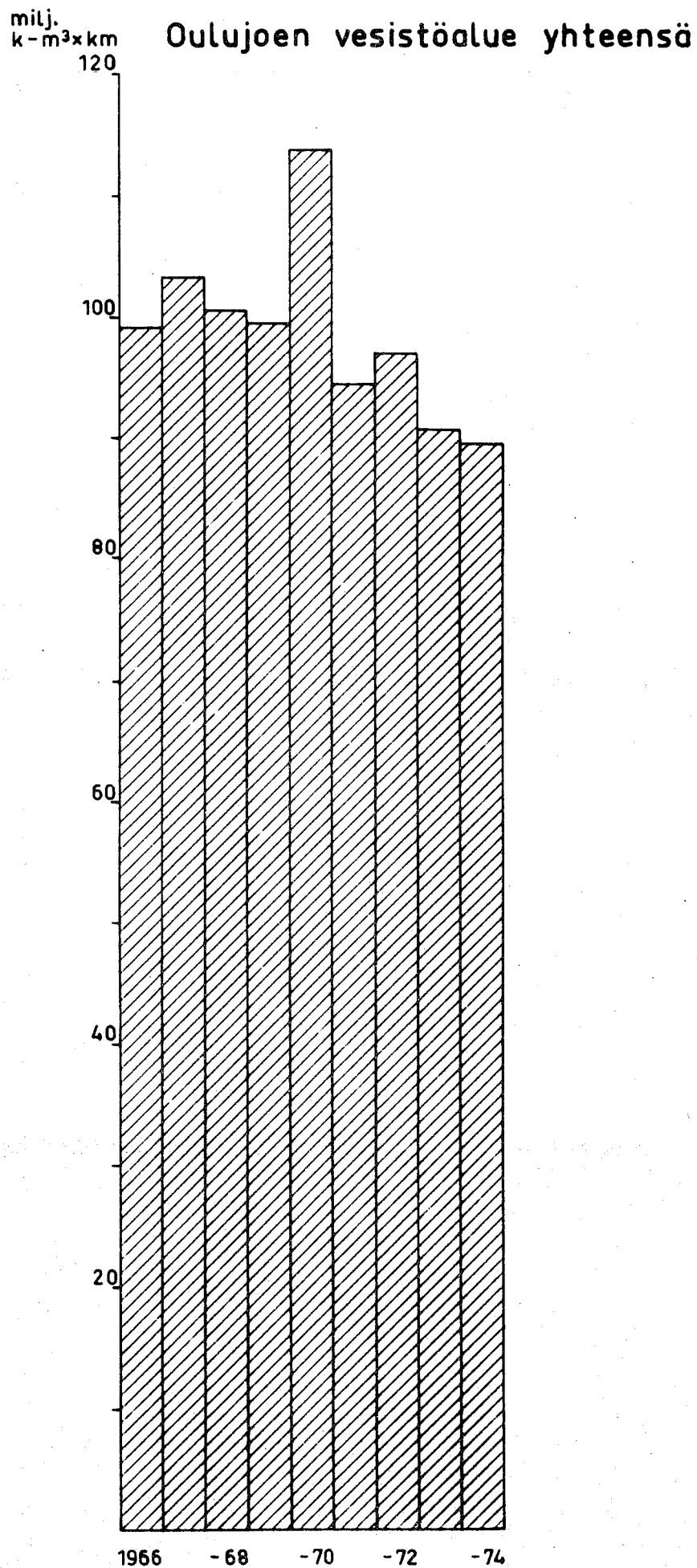


### Oulujoen reitti



KUVA 5 / 4.5

# UITTOSUORITTEET



	Kuhmon reitti	Kiannan reitti	Oulujärven reitti	Oulujoen reitti	Kaikki reitit yhteensä
1966	4.5000	2.8993	2.1156	3.4099	3.4286
1967	4.5954	2.8012	2.0347	3.7976	3.5135
1968	4.5097	3.1706	2,0988	4.3768	3.8136
1969	5.1437	2.8441	1.8278	4.6734	3.8649
1970	4.8546	3.1219	2.0967	4.7099	3.8798
1971	5.1368	3.3145	2.4219	5.9911	4.3994
1972	5.2985	3.6997	2.5591	5.8451	4.5123
1973	3.6249	3.8541	2.7289	6.6603	4.3515
1974	4.5125	4.4645	2.7954	8.8208	5.1880

Edellä esitetyt kustannukset eivät vuosien 1966-72 ja 1973-74 osalta ole täysin vertailukelpoisia.

Vuosina 1966-72 uittokustannuksiin vaikutti korottavasti etenkin Kuhmon reitillä irtouiton ja sen vaatiman erottelun osuus. Lisäksi mainittujen vuosien uittokustannukset ovat suhteellisesti noin 15 % korkeammat verrattuna vuosien 1973-74 kustannuksiin sen johdosta, että uittoyksikkö vuosina 1966-72 oli kiintokuutiometri kuoretonta puuta, kun se 1973-74 on ollut kiintokuutiometri kuorellista puuta.

Eri reittien uittokustannuksissa on huomattavia eroja. Esim. Oulujoen uittokustannukset ovat yli kaksinkertaiset Oulujärven uittokustannuksiin verrattuna. Erot johtuvat lähes kokonaan nipunsiirtolaitosten aiheuttamista kustannuksista.

#### 4.54 Vesiliikenne Oulujoen vesistössä

##### 4.541 Vesiliikenteen kehitys

Oulujoen vesistö on ollut vanhastaan käytetty liikenneväylä. Sitä pitkin on päästy Pohjanlahdelta Vienen Karjalaan ja Vuoksen vesistön kautta Laatokan Karjalaan. Vesiteistä ja niiden parantamistoimenpiteistä on kerrottu vesistön käytön historiassa (4.1). Veneteillä oli merkittävää käyttöä vielä 1950-luvun alussa Kuhmon alueella, koska tieverkosto täällä oli puutteellinen.

Laivaliikenne alkoi Oulujärvellä v. 1840 Ämmä-nimisen purjelaivan alettua liikennöidä Kajaanin ja Vaalan väliä. Samoihin aikoihin alkoi Oulun edustalla liikennöidä ensimmäinen Pohjanlahden rannikkoliikenteeseen tarkoitettu höyrylaiva. Oulujärvelle ensimmäinen höyrylaiva ilmestyi vasta v. 1870. Vuoteen 1910 piti Oulujärvellä purjehtia pelkästään hyvän paikallistuntemuksen varassa. Mainittuna vuonna päättyi mittaustyö, jonka perusteella voitiin valmistaa järvestä merikortit. Kiantajärvellä laivaliikenne alkoi v. 1874, Sotkamon vesillä v. 1883 ja Oulujoella Oulun ja Muhoksen välillä v. 1870. Rautatie- ja maantieverkoston kehittyminen 1920-luvun lopulla tyrehtytti vähitellen laivaliikenteen. Sotien jälkeen laivaliikennettä ei enää merkittävästi harjoitettu.

#### 4.542 Meriväylät

Oulun edustan merialueen tärkeimmät kulkuväylät ovat lännestä Eteläsatamaan (Oritkarin ja Nuottasaaren laiturit), Vihreäsaaren öljysatamaan, Toppilan satamaan ja Pateniemen satamaan johtavat väylät.

Oulun Eteläsatamaan ja Vihreäsaaren öljysatamaan johtaa tällä hetkellä virallisesti 8,0 m:n väylä. Toppilan satamaan johtavan väylän virallinen kulkusyvyys on 6,1 m ja Pateniemen väylän kulkusyvyys 7,0 m. Oulun Eteläsatamaan ja Vihreäsaaren öljysatamaan johtavien väylien syventämisruoppaus 10,0 m:n kulkusyvyiseksi on meneillään ja on vielä jonkin verran kesken.

Varsinaisten merialueiden väyliltä on yhteydet Oulujoen suiston veneväyliin. Merikosken voimalaitos katkaisee väylien jatkumisen Oulujokea ylöspäin.

Vuonna 1973 kävi Oulun satamissa 599 laivaa. Samana vuonna oli vienti ulkomaille kaupungin satamien kautta noin 650 000 tonnia ja tuonti noin 1 050 000 tonnia. Vientimääristä oli valtaosa paperiteollisuuden tuotteita. Tuonnista oli noin 80 % öljytuotteita.

#### 4.543 Sisävesiväylät

Oulujärvellä on Oulun luotsipiirin merkitsemiä laivaväyliä yhteensä noin

370 km. Näiden väylien syväys on 1,2 - 3,5 m.

Säännöstelyjä koskevissa lupapäätöksissä on säännöstelijä velvoitettu merkitsemään laivaväylät Sotkamon järvillä ja Ontojärvellä sekä Kiantajärvellä ja Vuokkijärvellä viitoittamaan peratut väylät. Näiden väylien merkitsemisen on suorittanut Oulujoen Uittoyhdistys yksinomaan uiton tarvetta vastaavasti. Samalla väylien merkitseminen on palvellut myös veneilyn tarvetta.

Sisävesiväyliin kuuluvaksi on laskettava myös Oulujoella Oulun kaupungin ja Turkansaaren välinen väylä, jossa liikenne vesibussilla on aloitettu kesällä 1974.

Kaikki sisävesiväylät ovat olleet lähes kokonaan uiton ja veneilyn käytössä. Varsinaisen laivaliikenteen elpyminen ei näytä todennäköiseltä. Turismiin liittyvä matkailuliikenne on viime aikoina alkanut kehittyä, mutta tällaisen liikenteen kehittymiselle lyhyt kesä ja sen vaatimat huomattavan suuret investointitarpeet asettavat omat rajoituksensa.

#### 4.544 Veneenvetotiet

Aikanaan lukuisista veneenvetoteistä ja kanavista on käytössä ja tie- ja vesirakennuslaitoksen kunnossapidettävänä enää seuraavat Kuhmon reitillä olevat kohteet:

1. Pajakkakosken vetomöljä
2. Vuonteenkosken vetomöljä
3. Pikku-Lentuankosken vetomöljä
4. Kaarneen kiskotie
5. Lentuan kiskotie
6. Huuhkajalahden-Juttuan kiskotie

Mainitut kohteet on merkitty kuvaan 6/4.5. Nämä vetomöljät ja kiskotiet soveltuvat vain veneliikenteelle.

## 4.545 Satamat

## Kauppa- ja teollisuussatamat:

Esson öljylaituri (Oy Esso Ab)

- tuloväylä 8,0 m
- kuljetusmäärä noin 80 000-100 000 m<sup>3</sup>/a

Pateniemen satama (Oulu Oy)

- tuloväylä 7,0 m
- laiturisyvyydet 6,0-7,0 m
- laituripituus 700 m
- kuormausvälineistö 19 kpl

Toppilan satama (Oulun kaupunki)

- tuloväylä 6,1m

Vihreäsaaren öljysatama (Oulun kaupunki)

- tuloväylä 8,0 m (10,0 m)

Nuottasaaren satama (Oulu Oy)

- tuloväylä 6,4 m

Oritkarin satama (Oulun kaupunki)

- tuloväylä 8,0 m (10,0 m)
- 1 peräporttipaikka
- satama on tarkoitettu yksikkötavaraliikenteelle, lähinnä linjaliikenteen käyttöön

## Muut satamat:

Virpiniemen merivartioasema

- laituripituus 45 m
- laiturisyvyys vaihtelee 1-7 m
- venepaikkoja 6 kpl

Kellon Kiviniemen kalastussatama

- vesisyvyys 1,8 m
- venepaikkoja noin 150 kpl

Riutunkarin kalastussatama

- vesisyvyys 1,8-2,1 m
- purkauslaituria 29 m
- ponttoonilaituria 80 m
- venepaikkoja noin 60 kpl

Ulkokarvon laivalaituri

- entinen "Hailuoto" laivanlaituri





Marjaniemen luotsi- ja kalastussatama

- tuloväylä 3,0 m
- satama-allas 2,0-2,5 m
- purkauslaituria 20 m
- ponttoonilaituria 30 m
- venepaikkoja noin 50 kpl

## Erikoissatamat:

Lautta-alus Merituuli liikennöi mantereelta Hailuotoon. Lauttalaiturit ovat Hailuodon Huikassa ja Oulunsalon Riutunkarissa.

Sisävesiväylillä ei ole yleisiä satamia tai laitureita.

## 4.546 Lossit

Yleisillä teillä Kiannan reitillä on 5 lossia: Virtasalmen, Suomussalmen, Haukipерän, Kovalan ja Saunasalmen lossit.

Oulujärvellä on yleisillä teillä Kaiannon ja Alassalmen lossit.

Oulujoella Sanginsuun lossi yleisellä tiellä sekä Pikkaralan lossi yksityisellä tiellä.

Mainitut lossit on merkitty kuvaan 6/4.5.

## 4.547 Väylien mitoituksista annetut suositukset

Vesiteiden luokittelutoimikunnan mietinnössä, komiteamietintö 1965:B 109 on eriarvoisiin kulkuväyliin tulevien siltojen alikulkukorkeutta ja aukko-  
leveyttä koskeviksi mitoiksi Oulujoen vesistön osalta esitetty seuraavat suositukset:

	Kiinteä silta	
	alikulukorkeus m	aukon leveys m
<u>Pääväylät</u>		
Oulujoki		
1. Merikoski yp.-Montta ap.	3	24
2. Montta yp.-Pyhäkoski ap.	3	24
3. Pyhäkoski yp.-Pälli ap.	3	24

	alikulukkorkeus m	leveys m
4. Pälli yp.-Utanen ap.	3	24
5. Utanen yp.-Nuojuu ap.	3	24
6. Nuojuu yp.-Jylhämä ap. Oulujärvi	3	24
7. Vaala-Hiisiniemi-Kajaani	5	42
8. Vaala-Kaivanto-Neuvosenniemi	5	42
9. Neuvosenniemi-Paltamo	5	42
10. Peltosalmi-Jormuanlahti <u>Sivuväylät</u>	5	42
Oulujärvi		
11. Sivuväylät Oulujärvessä Hyrynsalmen reitti	5	24
12. Paltamo-Leppikoski ap.	3	24
13. Leppikoski yp.-Ristijärven luusua	3	24
14. Ristijärvi	3	40
15. Ristijärvi yp.-Seitenoikea ap.	3	24
16. Seitenoikea yp.-Hyrynjärven luusua	3	24
17. Hyrynjärvi	3	40
18. Hyrynjärvi yp.-Aittokoski ap.	3	24
19. Aittokoski yp.-Ämmä ap.	3	24
20. Kiantajärvi	3	40
21. Vuokkijärvi Sotkamon reitti	3	40
22. Koivukoski yp.-Kallioinen (Nuasjärvi)	5	40
23. Rehjanselkä (Nuasjärvi)-Kuluntalahti	5	40
24. Ontojärvi	3	24
25. Lammasjärvi	3	20
26. Lentuajärvi	3	24
27. Lentiiranjärvi	3	20

Edellä esitettyjen suositusmittojen lisäksi toimikunta ehdottaa silta-aukkojen mittoja määrättäessä otettavaksi huomioon seuraavat yleiset suositukset:

	alikulukkorkeus m	leveys m
Moottoriveneliikenne		
Suurten järviältäiden yhteydessä ja huomattavien asutuskeskusten läheisyydessä	2,5	
Pienehköillä järvillä ja jokiosilla	2,0	
Pienillä järvillä ja jokiosilla, joissa liikkuma-alue on varsin rajoitettu	1,2-1,5	

	alikulukkorkeus m	leveys m
Soutuveneliikenne	1,0	
Virran mukana tapahtuva irtouitto		
Yleensä		8
Vanerikoivuja uitettaessa		11
Avolauttahinaus		30-80
Virran mukana tapahtuva nippujen uitto		10-20
Nippujen hinaus kehälautoissa		50-90

Silta-aukon leveyteen vaikuttavana tekijänä olisi kiinnitettävä huomiota siltajohteiden tarpeellisuuteen, varsinkin virtaavissa ja tuulille alttiissa paikoissa.

Vesihallitus on 17.11.1972 päivätyllä kirjeellään n:o 4234/500 VH 1972-VK8 antanut suositukset vesiteiden mitoituksista veneilyä varten sovellettavaksi toistaiseksi hakemusasioiden käsittelyn lisäksi suunnittelussa.

	Silta-aukko		
	vesisyvyys m	vapaa leveys m	vapaa korkeus m
A. Pienvenereitit	1,0	4,0	1,5
B. Matkailuvenereitit	1,5	7,0	3,0
C. Matkailulaivareitit	3,0	12,0	5,0

Suosituksen mukaan matkailulaiva- ja matkailuvenereiteillä määrätään vedenkorkeus kerran 50 vuodessa sattuvan purjehduskauden aikaisen yliveden HW 1/50 mukaan ja pienvenereiteillä kerran 20 vuodessa sattuvan purjehduskauden aikaisen yliveden HW 1/20 mukaan. Aliveden korkeus, mistä vesityvyys mitataan, suositellaan määrättäväksi vastaavin perustein kuin yliveden korkeus.

## K I R J A L L I S U U T T A

Kainuun Seutukaavaliitto 1973. Kainuun seutukaavan runko. Kainuun metsätalous I. Julkaisu I : 20.

Kulikulaitosten ja yleisten töiden ministeriö 1965. Vesiteiden luokittelutoimikunnan mietintö. Komiteamietintö 1965 : B109.

Oulujoen Uittoyhdistys. Toimintakertomukset 1966-1974.

Oulujoen Uittoyhdistys 1966. Uittomatkat Oulujoen Uittoyhdistyksen toimialueella.

Oulujoki Osakeyhtiö 1954. Entinen Oulujoki. Historiikki ja muistitietoja.

Oulun kaupungin rakennusvirasto. Kaavoitusosasto 1972. Meri oululaisten virkistysalueenna. Raportti 2/72.

Purhonen Elias J. 1960. Oulujoen Uittoyhdistys 1910-1960.

Vesihallitus 1972. Kainuun vesivarojen ja niiden käytön kokonaisinventointi. Tiedotus 33.

#### 4.6 TULVASUOJELU, KUIVATUS JA KASTELU

##### 4.61 Y l e i s t ä

Oulujoen vesistöalueeseen kuuluu alueita kahdestakymmenestä kunnasta, mutta vain 14 kunnasta pääosa sijaitsee Oulujoen vesistöalueella. Näistä on kaupunkeja kaksi: Oulu ja Kajaani. Nurmeksen osuus on pienuutensa vuoksi jätetty huomioon ottamatta.

Tämän osan tarkastelua varten Oulujoen vesistö on syytä jakaa seuraavasti neljään osa-alueeseen:

Oulujokivarren alueella sijaitsevat Oulun, Muhoksen ja Utajärven kunnat pääosaltaan sekä pieneltä osalta Oulunsalo, Kempele, Tyrnävä ja Ylikiiminki.

Oulujärven ympäristön kunnat ovat Vaala, Vuolijoki, Puolanka, Paltamo ja Kajaanin maalaiskunta.

Hyrynsalmen reitillä sijaitsevat Ristijärvi, Hyrynsalmi ja Suomensalmi sekä pieneltä osalta Taivalkoski ja Kuusamo.

Sotkamon reittiin on laskettu kuuluvaksi Kajaani, Sotkamo ja Kuhmo.

Tiedot on laskettu kunnittain, mutta koska useimmat kunnat sijaitsevat vain osittain suunnitelma-alueella, ovat ne jossain määrin arvioidut. Lähtötiedot on osittain otettu lähdeluettelossa mainituista julkaisuista ja vesitoimistojen asiakirjoista, osittain ne on saatu metsähallitukselta, metsänparannuspiireiltä, yhtiöiltä ja maatalouskeskuksilta v. 1974 lopulla pyydetyistä tiedoista.

Maataloutta koskevat tiedot vastaavat v. 1973-74 tilannetta. Metsätaloutta koskevat tiedot perustuvat valtakunnan metsien V inventointiin v. 1969-70. Yhtiöiden osalta tiedot vastaavat kuitenkin suurimmaksi osaksi v. 1974 ja valtion maan osalta v. 1973 tilannetta.

Oulujoen vesistöalue jakaantuu käyttöluokkiin osa-alueittain taulukon 1/4.6 osoittamalla tavalla. Maanomistussuhteet ilmenevät taulukosta 2/4.6.

Koko pinta-ala tarkoittaa Suomen puolella olevaa aluetta koko vesistöalueen pinta-alan ollessa 22 572 km<sup>2</sup>.

TAULUKKO 1/4.6 VESISTÖALUEEN KÄYTTÖMUODOT

Osa-alue	Koko pinta- ala km <sup>2</sup>	Vesialue km <sup>2</sup>	Maa-ala km <sup>2</sup>	Metsätal. maa km <sup>2</sup>	Pelto km <sup>2</sup>	Muu maa km <sup>2</sup>
Oulujokivarsi	2 025	40	1 985	1 682	163	140
% koko pinta-alasta		2,0	98,0	85	8,2	6,9
Oulujärven ympäristö	5 128	1 054	4 074	3 871	153	50
% koko pinta-alasta		20,6	79,4	95	3,7	1,2
Hyrynsalmen reitti	7 529	636	6 893	6 677	136	80
% koko pinta-alasta		8,4	91,6	97	1,9	1,2
Sotkamon reitti	7 644	818	6 826	6 542	194	90
% koko pinta-alasta		10,7	89,3	96	2,8	1,3
Koko alue	22 326	2 548	19 778	18 772	646	360
% koko pinta-alasta		11,4	88,6	95	3,3	1,8

TAULUKKO 2/4.6 MAANOMISTUSSUHTEET

	Metsä- hallitus		Yhtiöt		Kunta ja yh- teisöt		Yksityiset	
	km <sup>2</sup>	%	km <sup>2</sup>	%	km <sup>2</sup>	%	km <sup>2</sup>	%
Oulujokivarsi	23	1	247	13	105	5	1 610	81
Oulujärven ympäristö	689	17	804	20	132	3	2 449	60
Hyrynsalmen reitti	3 437	50	642	9	71	1	2 743	40
Sotkamon reitti	2 441	36	982	14	171	3	3 232	47
Koko alue	6 590	33	2 675	14	479	2	10 034	51
Koko maa		32,2		6,3		3,5		58

Taulukossa 3/4.6 on vertailtu maan käyttöä koskevia tietoja koko Suomen vastaaviin lukuihin (2).

TAULUKKO 3/4.6 MAAN KÄYTTÖ KOKO SUOMESSA JA OULUJOEN VESISTÖALUEELLA

	Metsätal.maa		Pelto		Muu maa		Maa-ala		Vesiala		Koko ala	
	km <sup>2</sup>	%	km <sup>2</sup>	%	km <sup>2</sup>	%	km <sup>2</sup>	%	km <sup>2</sup>	%	km <sup>2</sup>	%
Koko maa	266 670		33 310		5 500		305 480		31 520		337 000	
% koko pinta-alasta	87,3		10,9		1,8		90,6		9,4		100	
Oulujärven vesistö- alue	18 772		646		360		19 778		2 548		22 326	
% pinta-alasta	95		3,3		1,8		88,6		11,4		100	
Oulujoen vesistöalue % koko maan pinta- alasta	7,0		1,9		6,5		6,5		8,0		6,6	

Taulukossa 4/4.6 on esitetty maanomistussuhteet kunnittain. Luvut ovat osittain arvioita, sillä vain metsähallituksen hallinnassa olevat maat ja yhtiöiden maat on lähdetiedoissa ilmoitettu luotettavasti.

TAULUKKO 4/4.6 MAANOMISTUS OULUJOEN VESISTÖALUEELLA (km<sup>2</sup>)

Kunta	Koko ala	Vesiala	Maa-ala	Metsähallitus	Yhtiöt	Kunnat Yhteisöt	Yksityiset
Oulu	210	6	204	-	1	60	143
Oulunsalo	75	3	72	-	1	-	68
Kempele	30	-	30	-	2	-	28
Tyrnävä	55	-	55	-	-	-	55
Ylikiiminki	90	5	85	-	7	-	78
Muhos	630	8	622	-	67	15	540
Utajärvi	935	18	917	23	166	30	698
Vaala	1 385	470	915	211	80	12	612
Vuolijoki	745	145	600	63	68	12	457
Puolanka	1 020	50	970	392	81	27	470
Paltamo	1 113	189	924	20	275	19	610
Kajaanin mlk	865	200	665	3	300	62	300
Ristijärvi	904	58	846	158	203	21	464
Hyrnsalmi	1 530	96	1 434	547	253	14	620
Suomussalmi	4 650	450	4 200	2 665	186	-	-
Taivalkoski	85	6	79	67	-	-	12
Kuusamo	360	26	334	-	-	-	334
Kajaani	145	12	133	-	4	129	-
Sotkamo	2 410	260	2 150	250	527	16	1 357
Kuhmo	5 089	546	4 543	2 191	451	26	1 875
Valtak.raj.ulkop.	246	24	-	-	-	-	-
Koko alue	22 572	2 572	19 778	6 590	2 675	479	10 034
%		11,4	88,6	33,3	13,5	2,4	50,7



Maaluokat valtakunnan metsien inventoinnin mukaan vuosina 1963-70 ovat olleet seuraavat.

Oulujoen vesistöalueen on oletettu jakaantuvan maaluokkiin kuten Kainuun piirimetsälautakunnan alue.

TAULUKKO 5/4.6 MAALUOKAT KOKO SUOMESSA JA OULUJOEN VESISTÖALUEELLA

	Metsämaa	Kitumaa	Joutomaa	Tiet ym.	Muu maa	Maa-ala
Koko maa km <sup>2</sup>	166 970	36 740	42 260	700	38 810	305 480
% maa-alasta	61,2	12,0	13,9	0,2	12,7	100
Oulujoen vesistö- alue km <sup>2</sup>	13 934	2 429	2 350	59	1 006	19 778
% maa-alasta	70,5	12,3	11,9	0,3	5,0	100

#### 4.62 P e l t o k u i v a t u s

##### 4.621 Peltojen määrä

Peltoa on koko vesistöalueen maa-alasta vain 3,3 %, kun sen osuus koko maassa on lähes 11 %. Peltojen määrä on osa-alueittain seuraava:

TAULUKKO 6/4.6 PELLOT OSA-ALUEITTAIN

	Peltoa		Peltoa viljelemättä		Salaojitettu	
	km <sup>2</sup>	% maa-alasta	km <sup>2</sup>	%	km <sup>2</sup>	%
Oulujokivarsi	163	8,2	33	20,2	2,3	1,4
Oulujärven ympäristö	153	3,7	30	19,6	2,8	1,8
Hyrynsalmen reitti	136	1,9	22	16,2	1,0	0,7
Sotkamon reitti	194	2,8	23	11,8	2,2	1,1
Koko alue	646	3,3	108	16,7	8,3	1,3

Tiedot on esitetty kunnittain taulukossa 7/4.6.

Selvästi eniten peltoa on Oulujokivarrella ja vähiten Hyrynsalmen reitillä. Suurimmat peltoalueet sijoittuvatkin nauhamaisena Oulujoen molemmiin puolin rannikolta Muhokselle asti. Utajärven ja Vaalan puolella peltoa on jo vähemmän, mutta sielläkin pellot sijaitsevat pääasiassa Oulujoen rannoilla. Muualla pellot ovat sijoittuneet tasaisemmin koko alueella, joskin on selväs-

ti havaittavissa eniten peltoja olevan päävesistöjen varrella ja erityisesti Oulujärven ja Sotkamon järvien ympärillä.

TAULUKKO 7/4.6 PELTOJEN MÄÄRÄ OULUJOEN VESISTÖALUEELLA KUNNITTAIN

Kunta	Koko maapinta-ala km <sup>2</sup>	Peltoa		Viljelemätöntä peltoa		Salaojitettua peltoa	
		km <sup>2</sup>	%	km <sup>2</sup>	%	km <sup>2</sup>	%
Oulu	204	30	14,7	6,6	22	0,5	2
Oulunsalo	72						
Kempele	30	4	13,3				
Tyrnävä	55	4	7,2				
Ylikiiminki	85						
Muhos	622	85	13,6	16,0	19	1,5	2
Utajärvi	917	40	4,3	10,0	25	0,3	1
Vaala	915	21	2,2	4,8	23	0,4	2
Vuolijoki	600	32	5,3	7,3	23	1,0	3
Puolanka	970	11	1,1	2,5	23		
Paltamo	924	47	5,0	7,0	15	0,2	0,4
Kajaanin mlk	665	42	6,3	8,3	20	1,2	3
Ristijärvi	846	24	2,8	3,0	13		
Hyrynsalmi	1 434	29	2,0	3,0	10		
Suomussalmi	4 200	73	1,7	15,6	21	1,0	1
Taivalkoski	79						
Kuusamo	334	10	2,9				
Kajaani	133	4	3,0	1,0	25		
Sotkamo	2 150	110	5,1	15,2	14	1,2	
Kuhmo	4 543	80	1,7	7,3	9	1,0	
Koko alue	19 778	646	3,3	107,6	16	8,3	1

#### 4.622 Peltokuivatukset

Peltojen peruskuivatukset on toteutettu etupäässä Oulun ja Kainuun maanviljelysinsinööripiirien (nyk. vesipiirien) toimesta. Lisäksi kuivatuksia on tehty maanviljelysseurojen ja asutuspiirien (nyk. maatalouspiirien) toimesta. V. 1974 loppuun mennessä suoritettujen kuivatusten tiedot on esitetty kunnittain taulukossa 9/4.6, jossa ovat mukana myös metsänparannushankkeet. Osa-alueittain kuivatukset jakautuvat taulukon 8/4.6 mukaisesti.

TAULUKKO 8/4.6 MAANVILJELYSINSINÖÖRIPIIRIEN JA VESIPIIRIEN SUORITTAMAT MAANPARANNUSKUIVATUKSET

Osa-alue	Hankkeita kpl	Hyötyala ha		Peltoa ha/hanke	Uomaa		
		Peltoa	Yht.		km	km/hanke	m/ha
Oulujokivarsi	83	5 653	17 462	68	535	6	95
Oulujärven ymp.	123	1 400	9 222	11	307	2	219
Hyrnsalmen reitti	119	424	8 490	3,6	258	2	608
Sotkamon reitti	166	631	5 068	3,8	273	2	432
Yhteensä	491	8 108	40 242	16	1 373	3	169

Eniten kuivatuksia on suoritettu Oulujokivarren pelloilla, missä hankkeet ovat olleet myös suuria. Kainuussa ovat hankkeet olleet pieniä ja muutenkin kuivatustarve on ollut vähäisempi, mikä johtuu peltojen sijainnista suurelta osin vaarojen rinteillä. Kuten suurimmat peltoalueetkin myös suurimmat kuivatusalueet sijaitsevat Oulujärven ympäristössä ja Sotkamossa.

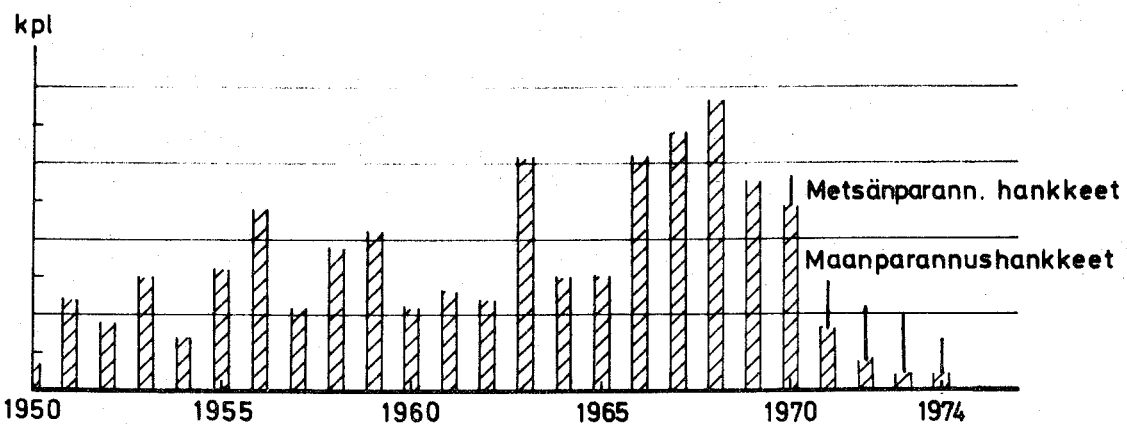
Kuivatuksista suurin osa on toteutettu v. 1950 jälkeen. Kuvissa 1-3/4.6 on esitetty pylväsdiagrammeina eräitä tietoja Kainuun vesipiirin alueella suoritetuista kuivatuksista (7). Luvuissa ovat mukana myös metsänparannusvaroilla toteutetut hankkeet.

Kuivatushankkeiden vuosittainen lukumäärä on siis kasvanut 1960-luvun lopulle asti. Kuivatusten hyötyala on sen sijaan ollut suurimmillaan v. 1953-1962 välisenä 10-vuotiskautena. 1970-luvulla luovutetut hankkeet ovat olleet pääasiassa metsävaltaajituksia. Kehitys Oulujokivarren kuivatuksissa on ollut saman suuntainen.

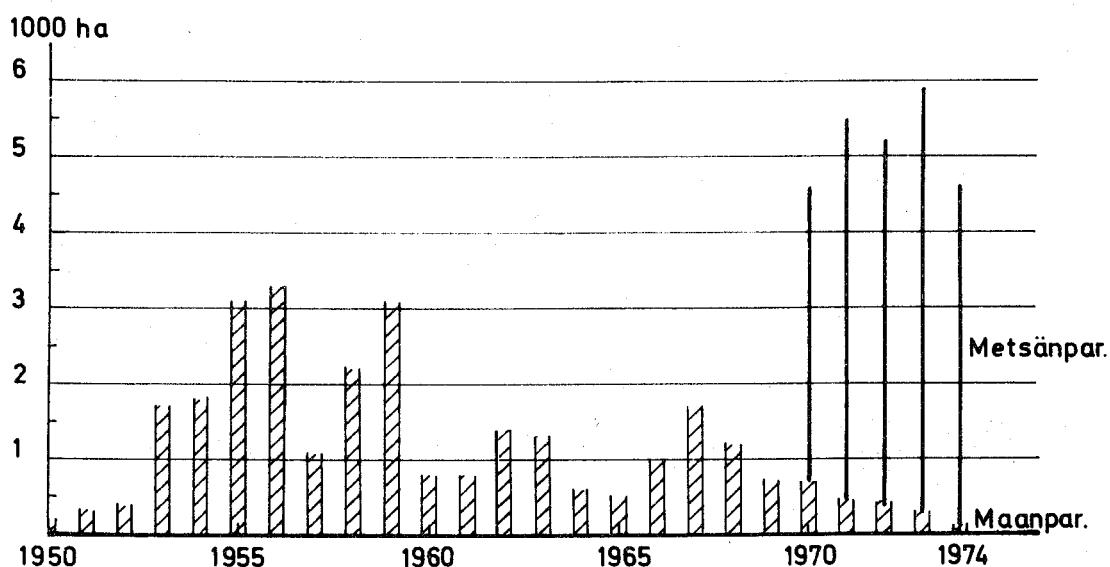
Maanviljelysseurojen, asutuspiirien ja myöhemmin maatalouspiirien toimesta on kuivatuksia suoritettu noin 4 000 ha, joten maanparannuskuivatuksia on toteutettu valtion rahoituksen tuella noin 45 000 ha.

TAULUKKO 9/4.6 OULUJOEN VESISTÖALUEELLA MAANVILJELYSINSINÖÖRIPIIRIEN JA VESIPIIRIEN VESITOIMISTOJEN TOIMESTA SUORITETUT KUIVATUKSET

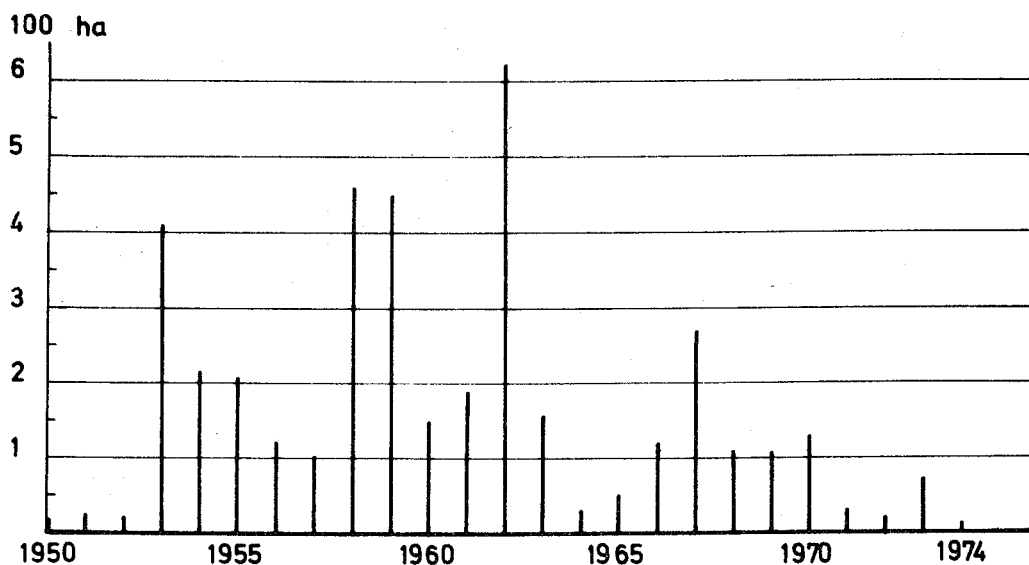
Kunta	Hankkeita kpl	Hyötyalue ha		Kaivettavaa uomaa km
		Peltoa	Yhteensä	
Oulu	23	1 336	2 945	128
Tyrnävä	2	286	629	14
Muhos	38	2 391	7 088	192
Utajärvi	23	1 701	7 409	222
Vaala	36	297	6 846	122
Vuolijoki	29	694	3 017	112



KUVA 1/4.6 Kainuun vesipiirin alueella vv. 1950 – 1974 luovutetut kuivatushankkeet



KUVA 2/4.6 Kainuun vesipiirin alueella vv. 1950 – 1974 luovutettujen kuivatusten koko hyötystä



KUVA 3/4.6 Kainuun vesipiirin alueella vv. 1950 – 1974 luovutettujen kuivatusten peltohyötystä

Kunta	Hankkeita kpl	Hyötyalue ha peltoa	Hyötyalue ha yhteensä	Kaivettavaa uomaa km
Puolanka	33	61	698	33
Paltamo	20	104	2 507	31
Kajaanin mlk	17	258	2 622	92
Ristijärvi	11	25	441	20
Hyrnsalmi	22	76	2 921	76
Suomussalmi	93	323	9 580	220
Kajaani	3	56	70	4
Sotkamo	75	307	5 177	111
Kuhmo	94	331	4 819	189
Koko alue	519	8 246	56 769	1 566

#### 4.623 Salaojitus

Salaojitettua peltoa on koko suunnitelma-alueella ainoastaan 1,3 % koko peltoalasta. Salaojitusten määrä kunnittain on esitetty taulukossa 7/4.6. Osa-alueittain on salaojitettua peltoa seuraavasti:

Oulujokivarsi	2,3 km <sup>2</sup>	1,4 % peltoalasta
Oulujärven ympäristö	2,8	1,8
Hyrnsalmen reitti	1,0	0,7
Sotkamon reitti	2,2	1,1
Yhteensä	8,3 km <sup>2</sup>	1,3 %

Salaojitusten vähyys selittyy suurelta osalta viljelysmuodosta, sillä pelto-  
lot ovat varsinkin Kainuussa rinnepeltoja, joilla salaojitus ei ole tar-  
peen. Lisäksi salaojitus toimintaa hidastaa peltokuvioiden pienuus ja  
hajanaisuus esimerkiksi yhteissalaojituksia ei ole toteutettu yhtään.  
Myös suunnitelmia on ollut vaikea saada, sillä vesistöalueella ei ole ol-  
lut salaojitusyhdistyksen suunnittelijaa.

#### 4.624 Kastelu

Peltojen kastelua Oulujoen vesistöalueella tarvitaan yleensä vain erikois-  
viljelmillä. Sadetusala on Oulujokivarren pelloilla n. 50 ha ja Oulujär-  
ven ympäristössä ja Sotkamossa n. 30 ha. Sadetusmäärä on ollut n. 30 mm

2-3 kertaa vuodessa. Sadetuslaitteita on muutamia kymmeniä.

#### 4.63 M e t s ä o j i t u s

##### 4.631 Metsäala

Oulujoen vesistö on metsävaltaista aluetta, sillä 95 % maa-alasta on metsätalouden maata.

Maanomistajien ilmoitusten mukaan arvioituna on maa-alasta turvemaata 52 % ja kangasta 48 %. Turvemaata on Oulujokivarren alueella 60 %, Oulujärven ympäristössä 56 %, Hyrynsalmen reitillä 47 % ja Sotkamon reitillä 47 % maa-pinta-alasta. Metsien V:n inventoinnin mukaan (1) on Kainuun metsätalouden maasta turvemaata 46,1 % ja kankaita 53,9 %.

Maa jakautuu omistajaryhmille seuraavasti:

Valtio (metsähallitus)	33,3 %
Kunnat ja muut yhteisöt	2,4 %
Teollisuusyhtiöt	13,6 %
Yksityiset	50,7 %

Maanomistussuhteet on esitetty kunnittain taulukossa 4/4.6 ja osa-alueittain taulukossa 2/4.6.

Metsähallituksen hallinnassa olevaa valtion maata on suunnitelma-alueella yhteensä 6 600 km <sup>2</sup> ja se sijaitsee etupäässä Kainuussa. Valtion maan osalta on eräitä tietoja taulukossa 10/4.6, jonka mukaan Oulujoen vesistöalueella on		
kankaita	3 263 km <sup>2</sup>	eli 50,0 %
korpea	303 "	4,6 "
rämettä	2 207 "	33,9 "
nevaa	750 "	11,5 "

Valtion maasta oli v. 1972 42 % eli 2 800 km<sup>2</sup> luonnontilassa olevaa turvemaata. Täten pelkästään valtion mailla oleva ojittamaton suo käsittää 14 % koko vesistöalueen maa-alasta.

TAULUKKO 10/4.6 METSÄHALLITUKSEN HALLINNASSA OLEVAT MAAT

Kunta	Maa-ala Kankaat			Suot			%	Ojitettu		Luonnontilainen	
	km <sup>2</sup>	2	km	Korpi	Räme	Neva		km <sup>2</sup>	su <sup>2</sup>	km <sup>2</sup>	% maa- alasta
Oulu, Oulunsalo, Kempele, Tyrnävä, Ylikiminki	-										
Utajärvi	23	7	30	1	10	5		16	3,0	13	52
Vaala	211	62	29	8	96	45		149	63,0	30	51
Vuolijoki	63	19	30	2	29	13		44	12,3	20	51
Puolanka	392	176	45	15	143	58		216	81,5	21	47
Paltamo	20	6	30	1	9	4		14	1,7	8,5	50
Kajaanin mlk	3	1	33	-	1	1		2	-	-	67
Ristijärvi	158	71	45	6	58	23		87	24,8	16	47
Hyrynsalmi	547	245	45	20	201	81		302	77,1	14	47
Suomussalmi	2 665	1 442	54	97	826	300		1 223	217,0	8,1	40
Taivalkoski	79								8,0	10	
Sotkamo	250	119	48	29	84	18		131	76,4	31	39
Kuhmo	2 191	1 115	51	124	750	202		1 076	216,6	10	44
Koko alue	6 602	3 263	50	303	2 207	750		3 260	781,4	12	42

Suunnitelma-alueella on eri tavoin rauhoitettuja maa-alueita ja erikoismetsiä yhteensä 317 km<sup>2</sup> ja ne sijaitsevat lähes kaikki valtion maalla (vrt.koh-  
taa luonnonsuojelu). Ojitukselta rauhoitettuja soita on edellisestä 93 ha.

#### 4.632 Suoritetut metsäojitukset

Koko vesistöalueella suoritettujen metsäojitusten määrä selviää kunnittain taulukosta 12/4.6. Sen mukaan metsäojitettu ala on 4 350 km<sup>2</sup> eli 22 % koko maa-alasta. Metsänparannuspiirit ovat toteuttaneet yhteensä n. 2 600 ja metsähallitus n. 350 ojitusuunnitelmaa. Metsäojaa on kaivettu yhteensä n. 110 000 km.

Turvemaista oli v. 1970 ojitettu 36,5 % (2), joten ojittamatta turvemaata oli 63,5 %, mikä on 28 % koko maa-alasta.

Metsäojituksia on suoritettu osa-alueittain seuraavasti:

TAULUKKO 11/4.6 METSÄOJITUKSET OSA-ALUEITTAIN

	Metsäojitettu ala		Ojaa		Ojaa/hyötyala		Metsäal.maata	
	km <sup>2</sup>	%	km		km/km <sup>2</sup>		km <sup>2</sup>	
Oulujokivarsi	552	33	13 300		24,1	7,9	1 682	
Oulujärven ympäristö	1 142	30	28 350		24,8	7,3	3 871	
Hyrnsalmen reitti	1 220	18	31 210		25,6	4,7	6 677	
Sotkamon reitti	1 436	22	36 700		25,6	5,6	6 542	
Koko alue	4 350	23	109 560		25,2	5,8	18 772	

Suhteellisesti eniten ojituksia on toteutettu Oulujokivarren ja Oulujärven alueilla. Metsäojitustoimintaa on siis ollut eniten samoilla alueilla kuin peltokuivatuksiakin.

Vesipiirien vesitoimistojen toimesta on suoritettu metsävaltaojituksia vuoden 1974 loppuun mennessä 27 kpl.



TAULUKKO 12/4.6 METSÄOJITUKSET OULUJOEN VESISTÖALUEELLA

Kunta	Metsähallitus km <sup>2</sup>	Yhtiöt km <sup>2</sup>	km	Yksityiset kpl	ym. km <sup>2</sup>	km	Ojitettu km <sup>2</sup>	ym. km	% maa-alasta
Oulu			10	40	45	980	45	990	22
Oulunsalo		2	60	5	8	220	10	280	14
Kempele		1	20	9	9	180	10	200	33
Tyrnävä		-	-	6	11	230	11	230	20
Ylikiminki		-	-	7	22	570	22	570	26
Muhos		19	450	80	153	3 470	172	3 920	28
Utajärvi	3	260	79	2 620	85	200	4 230	282	31
Vaala	63	2 010	41	1 090	156	180	4 200	284	31
Vuolijoki	12	400	12	300	124	140	3 310	164	27
Puolanka	81	2 560	30	710	180	170	4 100	281	29
Paltamo	2	50	117	2 660	234	154	3 550	273	30
Kajaanin mlk	-	-	64	1 660	116	76	1 750	140	21
Ristijärvi	25	750	65	1 500	123	115	2 670	205	24
Hyrnsalmi	77	2 320	96	2 200	177	165	3 830	338	24
Suomussalmi	217	6 620	44	1 200	380	340	8 400	601	14
Kajaani	-	-	-	-	35	800	35	800	26
Taivalkoski	8	240	-	-	1	10	9	250	11
Kuusamo	-	-	-	-	67	1 470	67	1 470	20
Sotkamo	76	2 130	201	5 030	400	380	8 800	657	31
Kuhmo	217	6 680	147	3 860	450	380	9 400	744	16
Koko alue	781	24 020	918	23 370	2 573	2 651	62 170	4 350	22
Keskimmäärin ojaa	30,8 km/ km <sup>2</sup>		25,5 km/ km <sup>2</sup>			23,5 km/ km <sup>2</sup>		25,2 km/ km <sup>2</sup>	

TAULUKKO 13/4.6 VESIPIIRIEN SUORITTAMAT METSÄNPARANNUSKUIVATUKSET

	kpl	hyötyala ha	peltoa ha	uomaa km
Oulujokivarsi	3	609	61	21
Oulujärven ymp.	9	9 787	14	95
Hyrnsalmen reitti	8	5 211	-	55
Sotkamons reitti	7	6 309	63	45
Koko alue	27	21 916	138	216

Varsinaista metsäojitusta vesipiirien hankkeisiin on sisältynyt vain muutamia kymmeniä hehtaareita.

Metsäojituksista on suurin osa suoritettu auraamalla, sillä metsähallitus on toteuttanut 84 % ja yhtiöt lähes kaikki ojituksistaan auraamalla. Esimerkiksi v. 1972 on ojituksista toteutettu Kainuun piirimetsälautakunnan alueella (2)

lapiotyönä	0,2 %
auraamalla	67,9 %
kaivurilla	28,5 %
jyrsimellä	3,4 %

Yksityisten mailla on 51 % ojituksista suoritettu kaivurilla.

V. 1972 on Kainuun piirimetsälautakunnan alueella ojitettu 281 km<sup>2</sup> ja ojaa kaivettu 9 107 km. Oulujoen vesistöalueella on v. 1972 ojitettu arviolta 260 km<sup>2</sup> eli ojaa on kaivettu n. 8 500 km. Lisäksi on perattu ojia n. 530 km.

#### 4.64 Vesistöjärjestelyt ja perkaukset

Vesistöjärjestelyllä tarkoitetaan maanparannustarkoituksessa suoritettavaa vesistöön rakentamista, kuten joen perkaamista ja järven säännöstelyä tai veden pinnan alentamista. Oulujoen vesistöalueella suoritettut vesistöjärjestelyt on lueteltu taulukossa 16/4.6, jossa on esitetty myös purojen perkaukset kunnittain. Joeksi katsottavia uomia (valuma-alue 100 km<sup>2</sup>) on perattu 5 kpl, niiden hyötyalue on ollut 29 km<sup>2</sup> ja uomaa perattu 31 km. Järvien ja lampien laskuja on suoritettu 45 kpl ja näin saatu hyötyalue on 16 km<sup>2</sup>.

Purojen perkauksia on suoritettu Kainuun vesipiirin alueella 178 kpl. Perattua uomaa on 296 km ja hyötyalaa yhteensä 207 km<sup>2</sup>. Suurin osa purojen per-

kauksista on tarkoitettu peltöjen kuivatukseen, sillä metsävaltaojituk-  
sia on suoritettu koko vesistöalueella yhteensä noin 27 kpl (vrt. kohta  
4.632).

Vesistöjärjestelyt sijoittuvat osa-alueittain seuraavasti:

TAULUKKO 14/4.6 OULUJOEN VESISTÖALUEELLA SUORITETUT VESISTÖJÄRJESTELYT

	Jokien perkaukset			Järvien laskut		
	kpl	hyötyala ha	uomaa km	kpl	hyötyala ha	
Oulujokivarsi	2	645	11	3	337	
Oulujärven ymp.	1	1 687	9	10	344	
Hyrnsalmen reitti	1	30	1	12	384	
Sotkamon reitti	1	562	10	20	506	

Aktiivisimpia järvien kuivattajia on ollut Sotkamossa ja Kuhmossa, sillä  
näissä kunnissa on suoritettu melkein puolet järvien laskuista. Järvien  
laskuista suurin osa on pienten järvien ja lampien laskuja tai sellaisia,  
jossa vedenpintaa on alennettu vain jonkin verran. Metsänparannusvaroilla  
toteutettuihin hankkeisiin on sisältynyt vain muutamia pienten lampien las-  
kuja. Jokien perkauksista kolme on toteutettu maanparannus- ja kaksi met-  
sänparannusvaroilla.

Kainuun vesipiirin alueella suoritettut purojen perkaukset sijoittuvat  
seuraavasti:

TAULUKKO 15/4.6 PUROJEN PERKAUKSET

	kpl	hyötyala ha	perattua uomaa km
Oulujärven ymp.	74	9 011	131
Hyrnsalmen reitti	48	6 618	69
Sotkamon reitti	56	5 057	96
Yhteensä	178	20 686	296

TAULUKKO 16/4.6 VESISTÖJÄRJESTELYT JA PERKAUKSET

Kunta	Vesistöjärjestelyt			Järvien laskut			Purojen perkaukset		
	kpl	hyötyala	per.uomaa	kpl	hyötyala		kpl	hyötyala	per.uomaa
Oulu	1	35	2						
Oulunsalo									
Kempele									
Tyrnävä									
Ylikiiminki									
Muhos	1	610	9	2	181				
Utajärvi				1	156				
Vaala							21	4 481	45

Kunta	Vesistöjärjestelyt			Järvien laskut			Purojen perkaukset	
	kpl	hyötyala	per.uomaa	kpl	hyötyala	kpl	hyötyala	per.uomaa
Vuolijoki						9	398	18
Puolanka				2	76	14	168	10
Paltamo	1	1 687	9	4	210	13	2 194	15
Kajaanin mlk				4	58	17	1 770	43
Ristijärvi				1	31	3	82	4
Hyrynsalmi				6	138	7	1 321	19
Suomussalmi	1	30	1	5	215	38	5 215	46
Kajaani						1	16	1
Taivalkoski								
Kuusamo								
Sotkamo				12	305	37	3 873	61
Kuhmo	1	562	10	8	201	18	1 168	34
Koko alue	5	2 924	31	45	1 571	178	20 686	296

Myös muuta kuin kuivatustarkoitusta varten suoritettu vesistöihin rakentaminen on vaikuttanut vesistöjen tulvatilanteeseen. Voimalaitosten rakentaminen ja voimataloutta varten suoritettava säännöstely ovat yleensä aiheuttaneet tulvien loppumisen, joskin säännöstelyn ylärajalla ja poikkeuksellisissa tilanteissa aiheutuu vieläkin vesivahinkoja.

Uittoväylien perkaukset ovat parantaneet useimpien jokien vedenjohtokykyä. Lisäksi on alentunut lukuisten järvien vedenpinta uittopatojen rakentamisen yhteydessä. Irtouiton aikana on uittopadoilla suoritettavalla säännöstelyllä ollut lisäksi tulvia pienentävä vaikutus alapuoliselle vesistönosalle.

Vuoden 1974 lopussa oli Oulun ja Kainuun vesipiireissä vireillä mm. seuraavat vesistönjärjestelyhankkeet:

Sanginjoen järjestely, Oulu, Muhos ym.

Utosjoen alaosan ja Naamajoen järjestely, Utajärvi

Leinosenjoen järjestely, Vaala

Selkäjoen järjestely, Hyrynsalmi

Mainuanjärven järjestely, Kajaanin mlk

Autio- ym. järvien järjestely, Sotkamo

## 4.65 T u l v a s u o j e l u n j a k u i v a t u k s e n t a r v e

## 4.651 Vesistöjärjestelyt

Maanpinnan muodostuksesta ja järvien voimakkaasta säännöstelystä johtuen ei Oulujoen vesistöalueella ole kovin suuria tulva-alueita. Suurimmat tulvista kärsivät alueet sijaitsevat Sanginjoen, Muhosjoen ja Utosjoen varrella. Yhteensä Oulujokivarren alueella on tulva-aluetta n. 2 000 ha, josta peltoa on 600 ha. Näiden lisäksi on pienempiä tulva-alueita lähinnä Oulujärveen ja Sotkamonsjärviin laskevissa joissa. Huomattavimmat tulvivat vesistöt on merkitty kuvaan 4/4.6.

Seuraavassa joitakin tietoja vireillä tai tiedossa olevista järjestelykohteista:

Sanginjoen järjestelyhakemus on tehty metsäojitusten aiheuttamien tulvien torjumiseksi tai korvaamiseksi. Tutkimukset on aloitettu Oulun vesipiirissä.

Utosjoen alaosan ja Naamajoen järjestelyhankkeen hyötyalue on 336 ha, josta peltoa 146 ha. Suunnitelma on vesioikeudessa lupakäsittelyssä. Suunnitelmaan sisältyy Utosjoen perkausta 0,5 km, Naamajoen perkausta 12,3 km ja Naamajoen oikaisua 2,37 km.

Leinosenjoen järjestely on ollut vireillä 1930-luvulta lähtien. Kysymyksessä on Kaihasenjärven tulvien poistaminen hyötyalueen ollessa 645 ha, josta peltoa 45 ha. Uoman perkausta tarvitaan 5,5 km. Hankkeen osakkaat ovat pitäneet toteuttamiskustannuksia liian suurina.

Mainuanjärven järjestelyhanke on myös ollut kauan vireillä. Hyötyalue on 143 ha, ja perkausta tarvitaan n. 1,3 km. Hankkeessa on katselmustoimitus kesken. Vireillä olevan hankkeen piiriin eivät sisälly Mainuanjärveen ja -jokeen laskevien jokien tulva-alueet.

Selkäjoen järjestelyn hyötyalue on 280 ha ja perattavaa uomaa 11 km. Järjestelyyn sisältyy Selkäjärven lasku, josta kuitenkin voitaisiin tehdä luonnonravintolammikko. Vesialueen omistaa suuri ja järjestäytymätön jakokunta.

Autio-ym. järvien järjestelyhankkeelle Sotkamossa on KHO:n lupa, mutta rahoitusanomukseen on tullut kielteinen päätös. Hyötyalueen suuruus on

76 ha, mistä peltoa 21 ha. Perattavaa uomaa on 4,5 km.

Vireillä olevien hankkeiden lisäksi on sellaisia kohteita, joita ei ole selvitetty tai joista ei ole tehty anomusta. Esim. Oulujokivarren tulvaongelmat eivät poistu vireillä olevilla hankkeilla. Kainuun puolella ovat tulvia jokia mm. Vuolijoki (hyötyalue 330 ha, peltoa 67 ha), Pahajoki, Tuhkajoki ja Sapsojoki (Sotkamo) sekä Karhujoki (Hyrnsalmi). Yhteensä Kainuussa on tulva-aluetta 2 000 - 3 000 ha, josta peltoa n. 200 ha.

#### 4.652 Peltokuivatus

Varsinaisen peltokuivatuksen tarvetta on vaikea arvioida, mutta koska uutta peltoa ei kovin paljon tehtäne, kuivatustarve on aikaisemmin toteutettujen hankkeiden täydennyskuivatusta ja vanhojen uomien perkausta. Peruskuivatustarvetta lisää osaltaan salaojituksen aiheuttama kuivatussyvyyden kasvu. Kainuun maatalouskeskus on arvioinut salaojituskelpoista peltoa olevan 12 000 ha eli 25 % käytössä olevasta peltoalasta. Oulujokivarrella on Oulun maatalouskeskus asettanut tavoitteeksi salaojittaa n. 10 % peltoalasta eli n. 1 600 ha. Vesipiirien toteutettavaksi voidaan arvioida tulevan täydennyskuivatuksia 20 %:lla koko peltoalasta eli n. 12 000 ha alueella, mihin sisältyy myös salaojituksen vaatima täydennyskuivatus. Suurin osa salaojituksista voidaan toteuttaa ilman laajoja kokooja- ja valtaojan kaivuja peltokuvioiden pienuudesta ja maan pinnanmuodostuksesta johtuen. Kuivatustarve on arvioitu osa-alueittain kuvassa 4/4.6.

#### 4.653 Metsäojitus

V. 1974 lopulla maanomistajilta pyydettyjen tietojen mukaan on ojitettu ala Oulujoen vesistöalueella 4 350 km<sup>2</sup> eli 23 % metsätalouden maasta. Soiden ojitustarpeeksi on ilmoitettu seuraavat luvut:

Metsähallitus	1 563 km <sup>2</sup>
Teollisuusyhtiöt	208 "
Yksityiset ym.	1 292 "
Yhteensä	3 063 km <sup>2</sup>

Ojitustarve on esitetty kunnittain taulukossa 17/4.6 ja osa-alueittain kuvassa 4/4.6.



TAULUKKO 17/4.6 OJITUSTARVE MAANOMISTAJARYHMITTÄIN

Kunta	Metsähallitus und.oj.	täyd.oj.	yht. und.oj.	Teollisuusyhtiöt und.oj.	täyd.oj.	yht. und.oj.	Yksityiset und.oj.	täyd.oj.	yht. und.oj.	Yhteensä und.oj.	täyd.oj.
Oulu							40			40	
Oulunsalo				0,3						0,3	
Kempele											
Tyrnävä											
Ylikiiminki							10			10	
Muhos				0,8			50			50,8	
Utajärvi	16,4	0,8		9,5			80			105,9	0,8
Vaala	5,4			1,0	4,0		99	47		105,4	51,0
Vuolijoki	37,0			10,0	2,1		71	33		118,0	35,1
Puolanka	67,0	14,3		4,0	1,2		100	40		171,0	55,5
Paltamo	7,3	0,4		5,5	1,7		73	59		85,8	61,1
Kajaanin mlk				61,0	3,6		27	21		88,0	24,6
Ristijärvi	31,0	4,6		5,0	2,0		94	29		130,0	35,6
Hyrynsalmi	113,0	20,0		13,1	12,0		66	21		192,1	53,0
Suomussalmi	716,4	19,5		23,0	1,6		220	130		959,4	151,1
Taivalkoski	18,0						2			20,0	
Kuusamo							50			50,0	
Kajaani											
Sotkamo	69,1			27,0	7,8		80	110		176,1	117,8
Kuhmo	482,4	30,0		48,0	7,2		230	110		760,4	147,2
Koko alue	1 563,0	89,6		208,2	43,2		1 292	600		3 063,2	732,8



Ojitustarve jakaantuu osa-alueille seuraavasti:

TAULUKKO 18/4.6 METSÄOJITUSTARVE OSA-ALUEITTAIN

	Suon uudisojitus		Täyd.ojitus ym.		Yhteensä	
	km <sup>2</sup>	% maapinta- alasta	km <sup>2</sup>	% maapinta- alasta	km <sup>2</sup>	% maapin- ta-alasta
Oulujokivarsi	207	10,4			207	10,4
Oulujärven ymp.	568	13,9	228	5,6	795	19,5
Hyrnsalmen reitti 1	351	19,6	240	3,5	1 591	23,1
Sotkamon reitti	937	13,7	265	3,9	1 202	17,6
Koko Oulujoen ve- sistön alue	3 063	15,5	733	3,7	3 795	19,2

Suurin ojitustarve on Hyrnsalmen reitillä, mikä johtuu aikaisempien oj-  
tusten vähydestä.

Uudisojitustarve on 16,3 % metsätalouden maasta. Ojitettu ja ojitettava  
alue käsittää täten yhteensä n. 40 % metsätalouden maasta. Turvemaasta  
on ojituskelpoista aluetta n. 84 %.

Täydennysojituksen, kankaiden ojituksen ja toiskertaisen ojituksen tarve  
on:

Metsähallituksella	90 km <sup>2</sup>	
Yhtiöillä	43 "	
Yksityisillä ym.	600 "	
Yhteensä	733 km <sup>2</sup>	eli 3,9 % metsätalouden maasta.

Metsähallinnon Pohjanmaan piirikuntakonttori on ilmoittanut lisäksi ojien  
kunnossapitotarpeeksi vuosittain 2 000 km eli 8,5 % ojien määrästä.  
Muiden maanomistajaryhmien toimesta tehtävä kunnossapito sisältyy em.  
täydennysojitukseen.

## K I R J A L L I S U U T T A

- (1) Metsäntutkimuslaitos 1971. Folia Forestalia 110.
- (2) Metsäntutkimuslaitos 1974. Folia Forestalia 195.
- (3) Kainuun seutukaavaliitto 1973. Kainuun runkokaava.
- (4) Kainuun seutukaavaliitto 1972. Kainuun maatalous. Julkaisut I:13a ja  
b
- (5) Kainuun seutukaavaliitto 1973. Kainuun metsätalous. Julkaisu I:20.
- (6) Pohjois-Pohjanmaan seutukaavaliitto 1972. Pohjois-Pohjanmaan runko-  
kaava A22.
- (7) Vesihallitus 1971. Yhteenvedo vuosina 1950-1970 valmistuneista kui-  
vatuksista.

## 4.7 VIRKISTYS

## 4.71 R a n n a t

Suunnittelualan kunnissa on rantaviivaa seutukaavaliittojen suorittamien inventointien mukaan seuraavasti:

TAULUKKO 1/4.7 RANTAVIIIVAN PITUUS JA SEN JAKAUTUMINEN ASUKASTA KOHTI  
SUUNNITTELUALUEEN KUNNISSA

Kunta	Rantavii- va km	Ranta m/as.
Hyrnsalmi	488	97
Kajaani	58	3
Kajaanin mlk	365	37
Kuhmo	2 481	178
Paltamo	486	79
Puolanka	284	47
Ristijärvi	260	84
Sotkamo	985	78
Suomussalmi	2 930	203
Vaala	509	84
Vuolijoki	173	43
Utajärvi	95	20
Muhos	56	8
Oulu	249	3

Kainuun seutukaavaliiton alueella rantaviiva on laskettu 5 ha ja sitä suurempien järvien osalta. Puolangan ja Vaalan kuntien alueilla on

huomioitu vain Oulujoen vesistön alueelle kuuluvat järvet (1). Pohjois-Pohjanmaan seutukaavaliiton alueella (Utajärvi, Muhos, Oulu) on kunkin kunnan kokonaisrantaviiva, jossa on huomioitu Oulujoki, yli 1 km<sup>2</sup> suuruiset järvet ja Oulun osalta meren ranta (2). Rantaviivaa on asukasta kohti eniten Suomussalmen ja Kuhmon kunnissa vesistöalueen latvaosalla. Rantaviivan määrä asukasta kohti vähenee keskimäärin kunnittain siirryttäessä vesistöaluetta alaspäin. Kainuussa on huomattavin poikkeus Kajaani, jossa on rantaa vain kolme metriä asukasta kohti eli saman verran kuin Oulussa.

#### 4.72 L o m a - a s u n n o t

##### 4.721 Loma-asuntojen määrä

Loma-asuntoja oli vuoden 1970 lopussa suunnittelualueen kunnista eniten Kajaanin mlk:ssa ja Sotkamossa. Vesistön alaosissa loma-asunnot ovat keskittyneet meren rannikolle ja Oulujoen varteen (kuvat 1/4.7 ja 2/4.7).

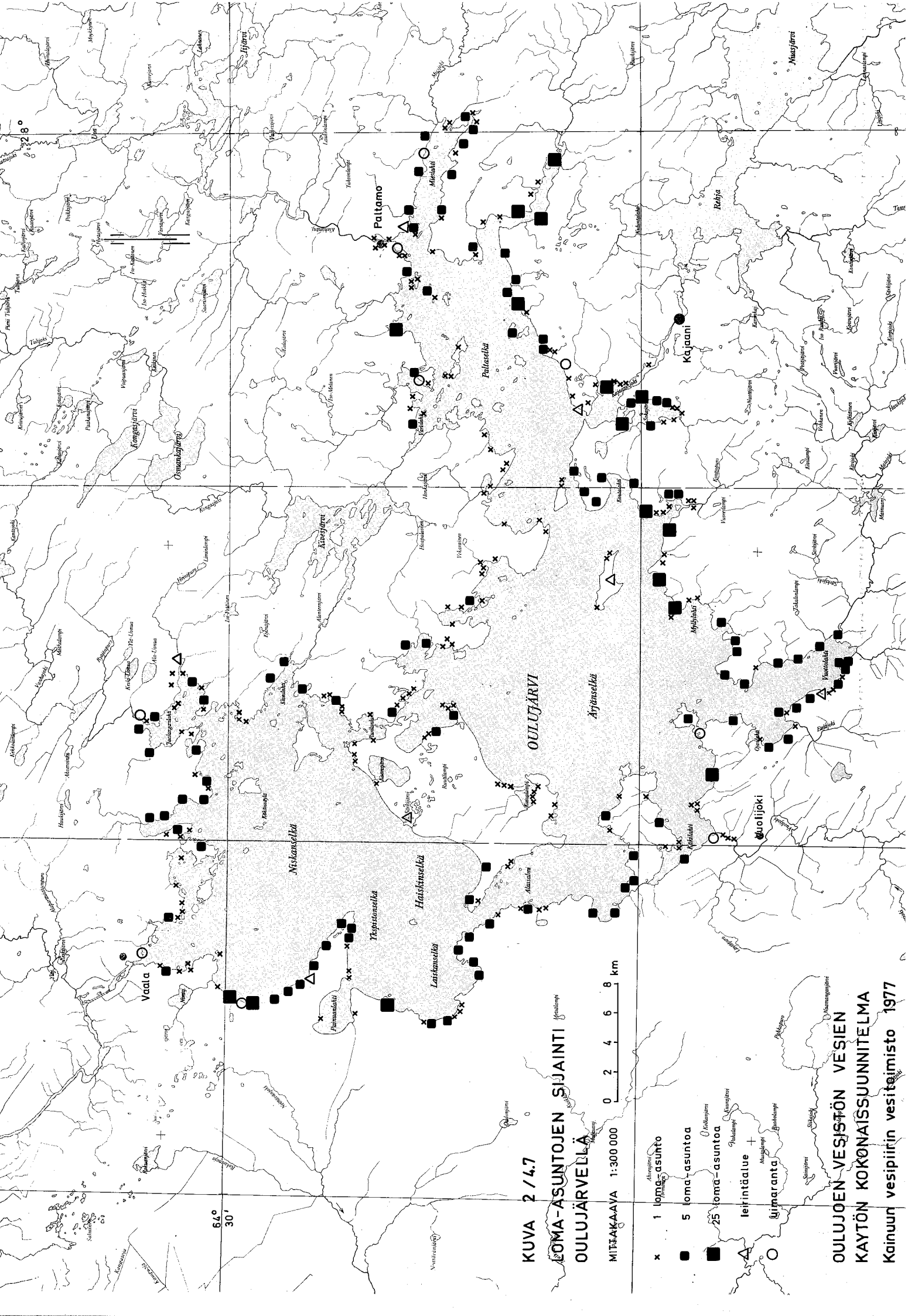
Rantaa on loma-asuntoa kohti eniten Suomussalmella ja Kuhmossa ja Kainuun alueella on vähiten Kajaanissa ja Kajaanin mlk:ssa (3). Pohjois-Pohjanmaan seutukaavaliiton alueella ei rannan ja loma-asuntojen välinen suhde ole täysin vertailukelpoinen Kainuun vastaavien lukujen kanssa. Tämä johtuu laskentaperusteiden erilaisuudesta rantaviivaa mitattaessa (2). Lukuja voidaan kuitenkin pitää suuntaa antavina.

Loma-asuntojen määrä ja rannan määrä loma-asuntoa kohti on esitetty taulukossa 2/4.7. Utajärven, Vaalan ja Puolangan kuntien loma-asunnoista osa sijaitsee Siika-, Kiiminki- ja Iijoen vesistöalueilla. Taulukossa on em. kuntien loma-asuntojen kokonaismäärä.

TAULUKKO 2/4.7 LOMA-ASUNTOJEN MÄÄRÄ JA RANNAN PITUUS LOMA-ASUNTOA KOHTI SUUNNITTELUALUEEN KUNNISSA

Kunta	Loma-as. 1.1.71 kpl	Rantaa/ loma-as. km	Kunta	Loma-as. 1.1.71 kpl	Rantaa/ loma-as. km
Hyrnsalmi	67	7,3	Sotkamo	493	2,0
Kajaani	116	0,5	Suomussalmi	232	12,6
Kajaanin mlk	546	0,7	Vaala	335	1,6
Kuhmo	236	10,6	Vuolijoki	157	1,1





KUVA 2 / 4.7

LOMA-ASUNTOJEN SIJAINTI  
OULUJÄRVELLÄ

MITTAKAAVA 1:300 000 0 2 4 6 8 km

x 1 loma-asunto

■ 5 loma-asuntoa

■ 25 loma-asuntoa

△ leikintäalue +

○ uimaranta

OULUJOEN-VESIJSTÖN VESIEN  
KAYTÖN KOKONAISSUUNNITELMA  
Kainuun vesipiiriin vesitoimisto 1977

Kunta	Loma-as. 1.1.71 kpl	Rantaa/ loma-as. km	Kunta	Loma-as. 1.1.71 kpl	Rantaa/ loma-as. km
Paltamo	223	2,2	Utajärvi	137	0,7
Puolanka	148	4,8	Muhos	148	0,4
Ristijärvi	85	3,1	Oulu	214	1,1

Suunnittelualueen kunnissa oli 1963 yhteensä 1 675 loma-asuntoa. Vuonna 1970 loma-asuntojen määrä oli kasvanut jo 3 639:ään eli kolminkertaiseksi. Kasvu oli voimakkainta Utajärven kunnassa. Pienintä kasvu on ollut Hyrynsalmella ja Kajaanissa. Loma-asuntojen määrän kehitys on esitetty taulukossa 3/4.7 (2,3).

TAULUKKO 3/4.7 LOMA-ASUNTOJEN MÄÄRÄN KEHITYS 1963-1970

	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970
Hyrynsalmi	53	55	55	55	56	58	62	67
Kajaani	112	114	114	114	115	115	115	116
Kajaanin mlk	383	395	422	430	462	478	517	546
Kuhmo	132	142	146	162	172	187	211	235
Paltamo	119	127	132	140	158	170	194	223
Puolanka	66	67	67	75	83	104	124	148
Ristijärvi	56	57	60	66	72	78	80	85
Sotkamo	260	302	319	345	385	409	460	493
Suomussalmi	135	144	154	164	175	202	215	232
Vaala	128	141	151	176	210	244	289	335
Vuolijoki	78	83	90	99	113	125	141	157
Utajärvi	4	18	27	45	85	103	137	171
Muhos	26	42	57	71	92	115	148	192
Oulu	123	185	206	212	213	214		639
Yhteensä	1675	1872	2000	2154	2391	2602	2693	3639

#### 4.722 Loma-asuntoennusteet

Kainuun seutukaavaliiton tekemän loma-asuntoennusteen mukaan loma-asuntojen kokonaismäärän oletetaan seutukaavaliiton alueella olevan 7 500 vuonna 1985 ja 12 000 vuonna 2000. Ennusteen mukaan loma-asuntojen suhteellinen kasvu alkaa hidastua koko alueen puitteissa. Sen on ennustettu kasvavan vain neljässä kunnassa. Loma-asuntojen vuotuisen määrällisen lisäyksen on ajanjaksolla 1971-85 ennustettu olevan noin kaksinkertainen nykyiseen verrattuna. Vuoden 1985 jälkeen määrällisenkin kasvun on ennustettu hieman hidastuvan (3).

Loma-asuntomäärää on verrattu myös soveltuvan rannan määrään. Jos oletetaan, että loma-asutus sijoittuu loma-asutukseen soveltuvaksi luokitelluille rannoille, voidaan todeta sen näillä rantaosuuksilla muodostuvan varsin tiheäksi. Kuuden kunnan alueella ylittyisi rantakaavan tarpeellisuuden perusteeksi ohjeellisesti määriteltä tiheys viisi loma-asuntoa/km. Kainuun seutukaavaliiton loma-asuntoennuste on esitetty taulukossa 4/4.7 ja ennustettua loma-asuntokehitystä kuvaavia lukuja taulukossa 5/4.7 (3).

TAULUKKO 4/4.7 KAINUUN LOMA-ASUNTOENNUSTE VUOSILLE 1985-2000

Kunta	L o m a - a s u n t o j a						Loma-as. sovelt. rantakm kohti
	1970 kpl	%	1985 kpl	%	2000 kpl	%	
Hyrnsalmi	67	2,5	230	3,1	420	3,5	2,3
Kajaani	116	4,4	125	1,6	130	1,1	5,9
Kajaanin mlk	546	20,7	950	12,7	1200	10,0	10,0
Kuhmo	235	8,9	980	13,1	2200	18,3	3,4
Paltamo	223	8,5	760	10,1	1200	10,0	5,4
Puolanka	148	5,6	550	7,3	900	7,4	4,6
Ristijärvi	85	3,2	270	3,6	500	4,1	4,1
Sotkamo	493	18,7	1450	19,3	1800	15,1	6,0
Suomussalmi	232	8,8	950	12,7	1950	16,3	4,3
Vaala	335	12,7	860	11,5	1200	10,0	6,6
Vuolijoki	157	6,0	375	5,0	500	4,2	8,7
Kainuu	2637	100,00	7500	100,00	12000	100,00	4,8

TAULUKKO 5/4.7 ENNUSTETTUA LOMA-ASUNTOKEHITYSTÄ KUVAAVIA LUKUJA

Kunta	Keskim.kasvu %			v.	Keskim.lisäys kpl/v		
	1964- 1970	1971 1985	%		1964- 1970	1971- 1985	1985- 2000
Hyrnsalmi	3,5	8,4	4,0	2	11	13	
Kajaani	0,5	0,5	0,5	0,5	0,6	0,3	
Kajaanin mlk	5,2	3,8	1,7	23	27	17	
Kuhmo	8,6	10,0	5,5	15	50	80	
Paltamo	9,5	8,5	3,2	15	36	30	
Puolanka	12,6	9,0	3,4	12	27	23	
Ristijärvi	5,7	8,0	4,3	4	12	15	
Sotkamo	9,6	7,5	1,5	33	64	23	
Suomussalmi	8,1	9,8	4,8	14	48	67	
Vaala	14,8	6,5	2,3	30	35	23	
Vuolijoki	10,5	6,2	2,0	11	15	7	
Kainuu	8,2	7,2	3,2	160	330	305	

Pohjois-Pohjanmaan seutukaavaliiton tekemän ennusteen mukaan loma-asuntomäärät kehittyvät suunnittelualueen alaosan kunnissa seuraavasti:

	1969	1985	2000
Utajärvi	137	550	800(850 <sup>x</sup> )
Muhos	148	200	300
Oulu	214	220 <sup>x</sup> )	220 <sup>x</sup> )

x) loma-asuntojen enimmäismäärä

Loma-asuntojen enimmäismäärän arviointi perustuu rantainventointiin ja oletukseen, että ns. kuivanmaan loma-asutus on vielä v. 2000 hyvin vähämerkityksinen ja ranta-alueilla on ratkaiseva osuus loma-asutuksen sijoittumiselle (2).

#### 4.73 Leirintä - alueet ja lomakylät

Suunnittelualueen leirintäalueet ja lomakylät on esitetty taulukossa 6/4.7 Suomen Matkailuliiton retkeilyosaston tilastojen perusteella. Yöpymisten lukumäärät ovat samasta tilastosta.

TAULUKKO 6/4.7 LEIRINTÄALUEET JA LOMAKYLÄT SEKÄ YÖPYMISTEN MÄÄRÄ

Leirintäalue, lomakylä	Yöpymisten lukumäärä kunnittain ja alueittain		
	1971	1972	1973
Hyrnsalmi	3 221	3 723	
Vonkka			
Kajaani	20 212	22 526	
Onnela			
Kuhmo	11 123	11 006	
Tönölänharju	10 123		
Lentuankoski	1 000		
Muhos		1 424	
Montanlampi			
Oulu	52 632	51 177	
Nallikari			
Paltamo	2 540	4 008	
Metelinniemi			
Ristijärvi	1 941	2 622	
Ristijärven Pirtti			



Leirintäalue, lomakylä	Yöpymisten lukumäärä kunnittain ja alueittain		
	1971	1972	1973
Sotkamo		<u>18 465</u>	
Leirintä-Vuokatti	2 577		
Jäätiön Leirintä- ja lomakylä	6 419	10 786	
Vuokatin retkeilykeskuksen leirintäalue			
Naapurivaaran Lomakylä	3 298	5 521	
Suomussalmi	<u>3 960</u>	<u>9 839</u>	
Kiantajärven leirintäalue		8 436	
Ämmänsaaren lomakylä-leirintä			
Hossan lomakylä			
Kangasjoen leirintäalue	1 419	1 403	
Korkeaniemen leirintäalue	2 550		
Vaala	<u>4 335</u>	<u>7 980</u>	
Manamansalo	3 446	6 515	
Säräisniemi	889	1 465	

Leirintälukemat ovat Suomessa kaksinkertaistuneet kuudessa vuodessa ja nelinkertaistuneet kahdeksassa vuodessa. Viime vuosina on havaittu siirtymistä pienten ja keskisuurten leirintäalueiden käyttöön (4).

Elokuun 1 päivänä 1973 voimaan tulleen ulkoilulain perusteella vaaditaan leirintäalueen perustamiseen lääninhallituksen lupa. Lain nojalla annettun sisäasiainministeriön päätöksen (n:o 677/73) mukaan leirintäalueet jaetaan varustetasonsa mukaan kolmeen luokkaan. Siirtymävaihe uuteen järjestelmään kestää syyskuun loppuun 1976. Oulun lääninhallitukselta ovat em. lupaa hakeneet seuraavat Oulujoen vesistöalueella olevat leirintäalueet:

#### TAULUKKO 7/4.7 LEIRINTÄALUEHAKEMUKSET

Kunta	Alue	Luokkaehdotus
Hyrnsalmi	Vonkka	x
Kajaani	Onnela	xxx
Kajaanin mlk	Paltaniemen leirintä	xx
Kuhmo	Tönölän leirintä	xxx
"	Lentuankoski	x
"	Petäjäniemen lomakylä	x
"	Aittokylän leirintä	x
Muhos	Montan leirintä	x
Oulu	Nallikari	xxx
Paltamo	Metelinniemi	xx
Ristijärvi	Ristijärven Pirtti	xx
Sotkamo	Naapurivaaran lomakylä	xx
"	Jäätiönlahden leirintä ja lomakylä	xx (x)
"	Vuokatin retkeilykeskus	x

Kunta	Alue	Luokkaehdotus
Sotkamo	Leirintä Vuokatti	x
Suomussalmi	Kangasjoen leirintä	x
"	Korkeaniemen Camping	x
"	Ämmänsaaren lomakylä ja leirintä	xxx
"	Kiantajärven leirintä	xx
Vaala	Säräisniemen leirintä	x
"	Manamansalon leirintä	xxx
"	Liminpuron lomakylä	x
Vuolijoki	Vuottolahden leirintä	x

Palveluvarustusten ja hygienian tasovaatimus on pienin yhden tähden luokassa ja suurin kolmen tähden luokassa.

#### 4.74 Uimarannat

Vesihallitus suoritti 1972 valtakunnallisen uimarantatiedustelun, jonka tarkoituksena oli kartoittaa uimarantojen ja maauimaloiden lukumäärä, niiden käyttö, kunto, veden laatu, hoito sekä uimapaikkoihin vuoden 1972 aikana käytettyjen varojen määrä.

Selvityksen mukaan Suomessa oli 1972 2 600 uimarantaa, 60 maauimalaa ja 90 uimahallia. Kesällä 1972 on kävijöiden määräksi arvioitu uimarannoilla 9,7 milj., maauimaloissa 1,5 milj. ja uimahalleissa 1,2 milj. henkeä. Uimahallien kokonaiskäyntimäärän on arvioitu olleen n. 9 milj. henkeä v. 1972 (5).

Taulukossa 8/4.7 on esitetty suunnittelualueen uimapaikat, niiden rantaviivan määrä, rannan koko ja kävijämäärät kesällä 1972. Taulukossa esitettyjen uimapaikkojen lisäksi alueella on Kajaanissa varuskunnan yhteydessä oleva uimahalli, Muhoksella ammattikoulun yhteydessä oleva halli sekä Oulussa kaksi yleistä uimahallia. Taulukossa esitetyt kävijämäärät ovat muutamia poikkeuksia lukuun ottamatta arvioituja.

Suunnittelualueen uimarantojen hygienistä tilaa on seurattu ajoittain otetuilla vesinäytteillä. Haja-asutusalueiden uimarannoilla vesi on

yleensä ollut sopivaa. Suurissa taajamissa olevilla uimarannoilla, joiden kävijämäärät ovat suuria, veden laatu on ajoittain ollut epäilyttävä, paikoin jopa sopimaton.

TAULUKKO 8/4.7 UIMAPAIKAT OULUJOEN VESISTÖN ALUEELLA KESÄLLÄ 1972

Kunta	Uimapaikan nimi (paikka)	ranta- rantaa		kävijämäärä	
		viivaa m	m <sup>2</sup>	viikkain päivä	koko kesä
Kajaani	Kesäniemen uimala			1 000	30 000
	Vimpelinlammen ur.	50		500	15 000
	Kaupunginlammen ur.	100		3 000	20 000
Kajaanin mlk	(Paltaniemi)			300	2 000
Kuhmo	Ruukinranta	200	40 000	400	12 000
	Tönölä	70	3 500	300	
Paltamo	Niemi (Käärmeniemi)	110	5 000	160	2 980
	Metelin leirintäalue	60	5 000	160	3 680
	Laivaranta	60	10 000	110	1 680
	Kivesjärvi	300	10 000	35	850
	Leirintäkesk. ur.	100	5 000	60	460
	Lampi	40	2 000		
	Uimaranta	150	5 000	35	900
Paltamo	Iijärven koulunr.	90	5 000	60	1 200
Ristijärvi	Pappilanranta	30	3 000	40	900
	Lukkarila	20	4 000	20	450
Sotkamo	Hiukan ur.	800	120 000	400	11 000
	Jäätiön lomakylän ur.	50	50 000	110	2 200
	Vuokatin urh.op. ur.	200	20 000	150	3 300
Suomussalmi	Taivalalanen	70	1 400	250	2 200
	Kaljuskylä	200	10 000	200	1 800
	Kumpuhiekka	500	15 000	150	1 400
	Segerbergin ranta	230	7 000	200	3 600
Vaala	Sahanranta	100	10 000	200	3 000
	Leirialue	200	50 000	150	2 500
	Tervavalkeinen	40	2 000	80	2 000
	Osuusliikkeen ranta	50	10 000	50	700
	Korpelan ranta	200	20 000	50	800
Vuolijoki	Vuottolahden l.a.	150	20 000	20	400
	Rauhanniemi	100	10 000	40	450
	Ryynäsjärvi	150		10	120
	Otanmäen maauimala		300	150	3 000
	Kuusirannan l.a.	100	10 000	5	50
Muhos	Repokankaan uimala	200	2 000	350	10 000
Oulu	Nallikari				50 000
	Oritkari				14 000
	Tuira				10 000
	Kuusisaari				13 000
	Pyykösjärvi				8 000
	Kuivasjärvi				6 000
	Tiilitehtaan ranta				5 000
	Parkkisenkangas				4 000
	Kästelli				8 000
	Patamäki				4 000
	Madekoski				2 000
	Hietasaari				2 000

## 4.75 Virkistysalueet

## Ulkoilualueet

Virkistysalueet voidaan jakaa ulkoilualueisiin ja retkeilyalueisiin. Ulkoilualueet ovat ulkoilupuittoja tai uimarantoja, valaistuja polkuja, retkeilypolkuja ym. taajamien läheisyydessä olevia alueita, joiden käyttö on mahdollista päivittäisen vapaa-ajan puitteissa. Ulkoilualueilla ei ole yleensä vesien virkistyskäyttöä uintimahdollisuuksia lukuun ottamatta, mutta vesistöt kuuluvat usein alueisiin olennaisena osana. Ulkoilualueita on varattu kuntien toimesta käytännöllisesti katsoen kaikille taajamille. Ne on myös otettu huomioon seutukaavaliittojen virkistys- ja suojeluvaihekaavaehdotuksissa.

## Retkeilyalueet

Retkeilyalueiden tärkeimmät käyttömuodot ovat retkeily, virkistyskalastus, veneily ja uinti. Huomattavimmat retkeilyalueet Oulujoen vesistöalueella ovat metsähallituksen olemassa- tai suunnitteilla olevia virkistyskalastusalueita. Tärkeimmät retkeilyalueet ovat seuraavat (kuva 3/4.7)

## Suomussalmi

Hossan virkistyskalastusalue (metsähallitus)

Jumalisjärven retkeilyreitti

Ylivuokin virkistyskalastusalue (metsähallitus)

## Hyrnsalmi

Lietejoen-Syväjoen virkistyskalastusreitti (metsähall., varaus)

## Kuhmo

Iso-Palosen retkeilyalue (metsähallitus)

Sininen polku, retkeilyreitti

Jauhovaaran retkeilyalue (metsähall., varaus)

## Sotkamo

Hiidenportin-Peurajärven virkistyskalastusalue (metsähall., varaus)

Vuokatin retkeilyreitti

## Vaala

Manamansalon virkistyskalastusalue (metsähallitus)

## Utajärvi

Rokuan alue

## Oulu

Perämeren saaret

## 4.76 V e n e i l y

## 4.761 Veneiden määrä

Tie- ja vesirakennushallituksen v. 1972 julkaiseman venesatamatutkimuksen mukaan Suomessa oli v. 1970 n. 150 000 moottorivenettä, n. 5 000 varsinaista purjevenettä ja n. 10 000 pientä purjevenettä (6). Soutuveneiden määrän on arvioitu olleen samaan aikaan n. 300 000 ja kanoottien määrän n. 20 000 (7).

Kainuun vesipiirissä suoritettiin syksyllä 1971 taajamien venerantoja koskeva venelaskenta. Laskennan tulokset on esitetty taulukossa 9/4.7. Oulujärvellä oli kesällä ja syksyllä 1974 suoritettuna venelaskennan mukaan n. 2 900 venettä. Niiden sijainti rannoilla on esitetty kuvissa 4/4.7 ja 5/4.7.

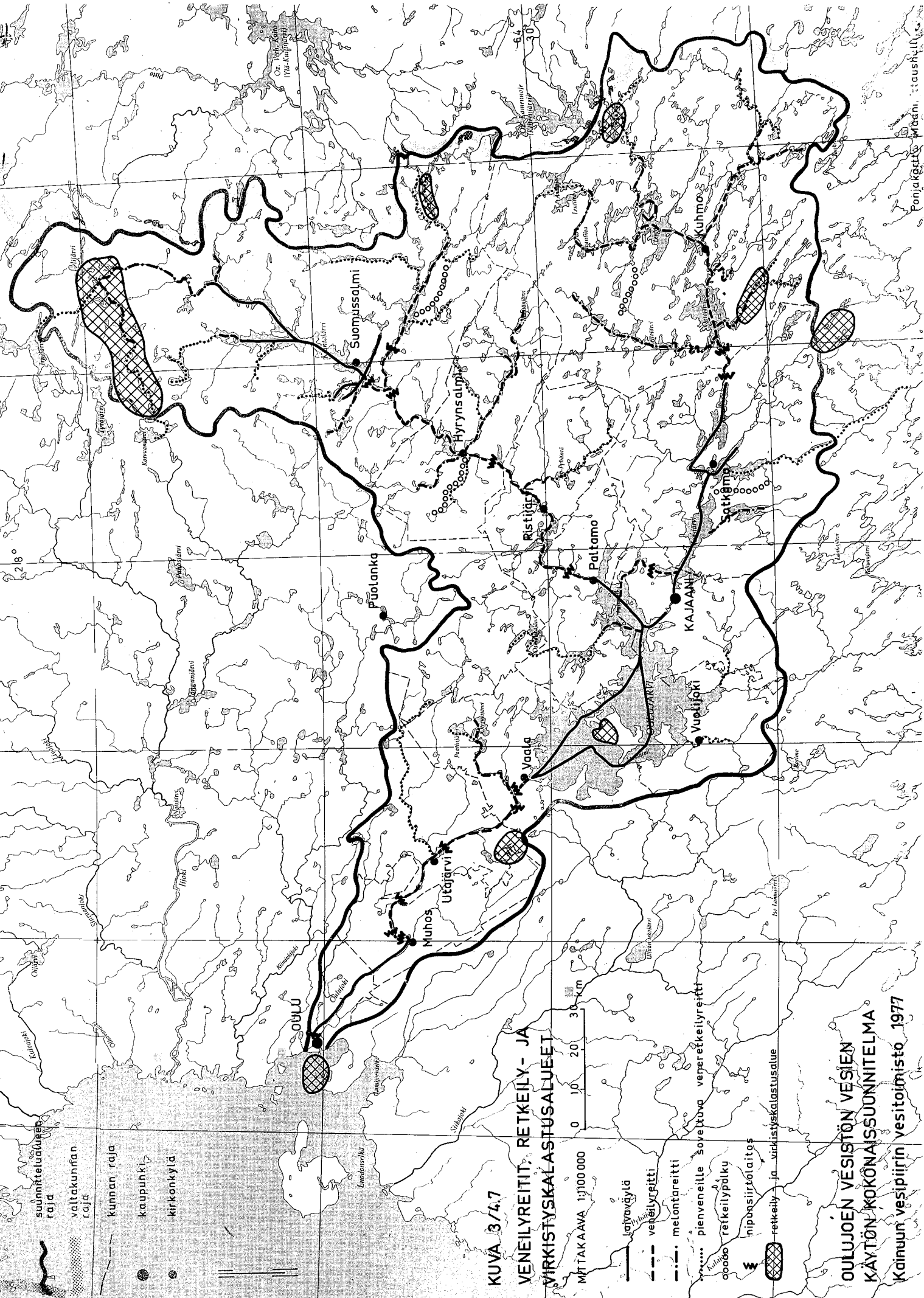
TAULUKKO 9/4.7 VENEET TAAJAMIEN VENERANNOILLA SYKSYLLÄ 1971

Taajama	Soutu- vene	Moottorivene		Muut ve- sikulku- neuvot	Yhteensä
		alle 20 hv	yli 20 hv		
Hyrnsalmi	21	55	1	-	77
Kajaani	47	142	76	10	275
Kajaanin mlk	31	94	27	7	159
Kuhmo	21	137	13	-	171
Paltamo	14	37	6	1	58
Ristijärvi	18	32	1	1	52
Sotkamo	30	133	35	5	203
Suomussalmi	11	40	8	1	60
Ämmänsaari	13	74	5	2	94
Vaala	16	37	20	-	73
Vuolijoki	6	10	7	-	23
Vuottolahti	12	35	5	-	52

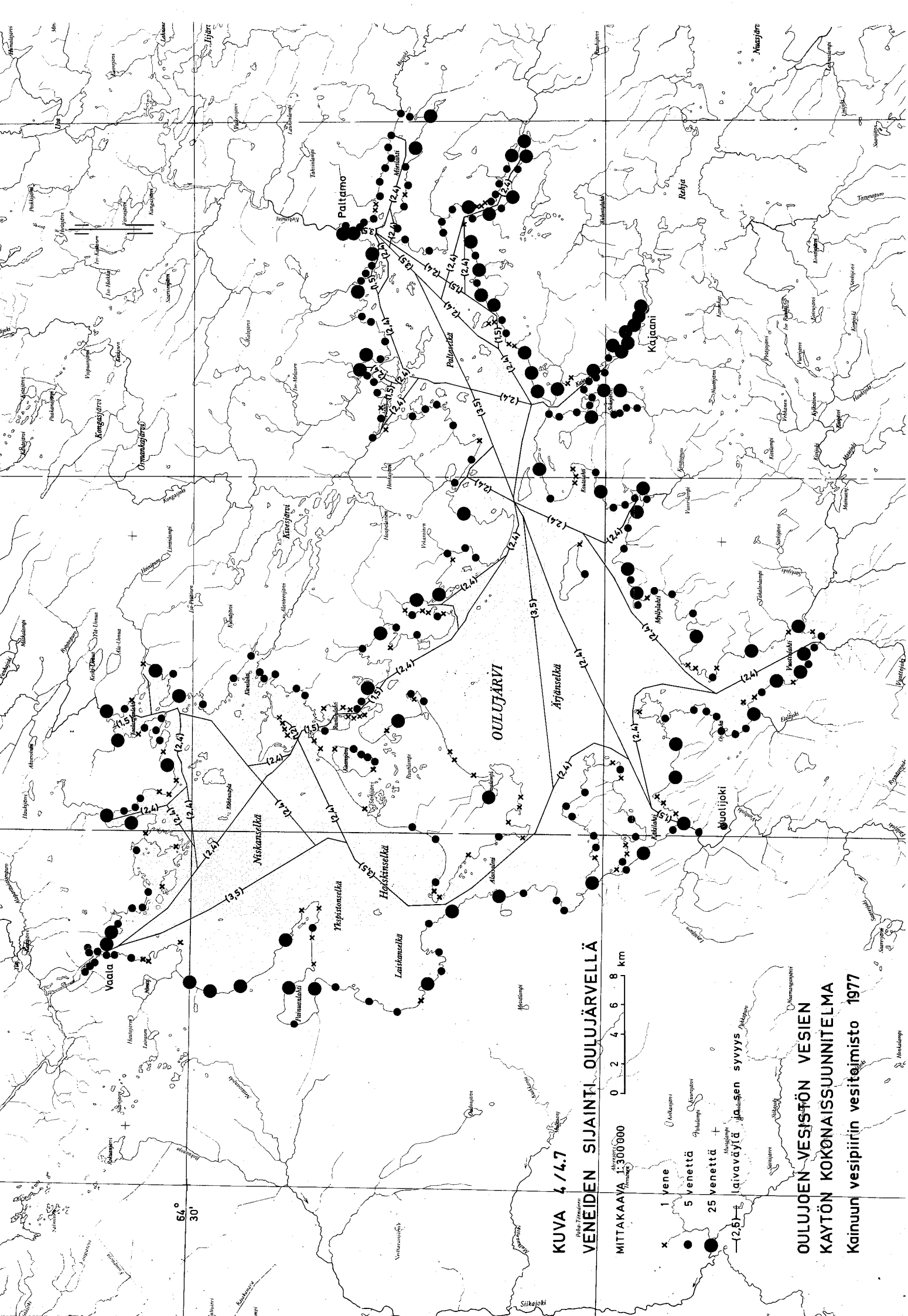
Yhteensä

1 297

Rekisteröityjä moottoriveneitä suunnittelualueen kunnissa Oulun edustan merialue mukaan lukien oli lokakuun lopussa 1974 lääninhallituksen venerekisterin mukaan 542 kpl. Näistä oli Oulussa rekisteröity yli puolet. Vuoden 1969 lopussa rekisteröityjä veneitä koko alueella oli 307. Määrä on kasvanut vuodesta 1969 vuoden 1974 lokakuun loppuun mennessä 77 %. Kasvu on ollut Oulussa 68 % ja muussa osassa suunnittelualueutta 87 %. Taulukossa 10/4.7 on esitetty kunnittain rekisteröityjen moottoriveneiden määrän kehitys suunnittelualueella.



KUVA 3/4.7  
VENEILYREITIT, RETKEILY- JA  
VIRKISTYSKALASTUSALUEET  
OULUJOEN VESISTÖN VESIEN  
KÄYTÖN KOKONAISSUUNNITELMA  
Kainuun vesipiirin vesitoimisto 1977



OULUJOEN VESISTÖN VESIEN  
KAYTÖN KOKONAISUUNNITELMA  
Kainuun vesipiiriin vesitoimisto 1977

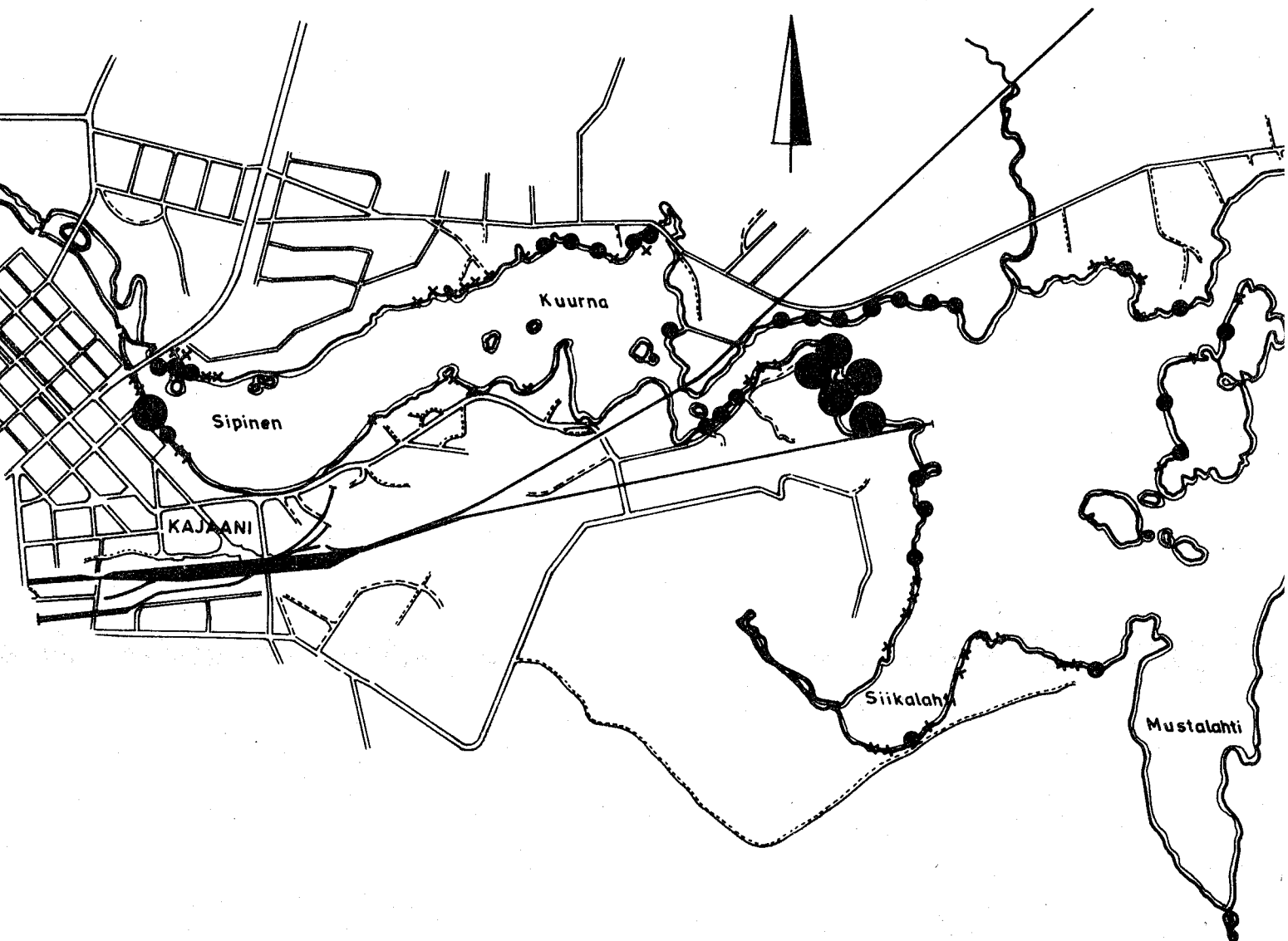
KUVA 5/4.7

# PETÄISENNISKAN VENELASKENTA 14.10.1974

MITTAKAAVA 1:20 000

Soutuveneitä	253
Perämoottoreita	76
Muita	15
yht. 344	

x	1 vene
●	5 venettä
●	25 venettä





## TAULUKKO 10/4.7 REKISTERÖIDYT MOOTTORIVENEET

Taajama	Ennen v.1970	1970	1971	1972	1973	1974 31.10. mennessä
Hyrynsalmi	-	-	-	-	-	-
Kajaani	46	54	58	65	74	77
Kajaanin mlk	13	21	22	28	32	37
Kuhmo	4	10	12	14	15	16
Paltamo	7	9	10	11	11	16
Ristijärvi	3	4	7	8	9	9
Sotkamo	36	37	42	51	54	54
Suomussalmi	9	10	10	10	10	11
Vaala	9	12	14	17	17	18
Vuolijoki	2	2	3	6	6	8
Utajärvi	1	1	1	1	1	1
Muhos	4	4	4	4	4	4
Oulu	173	192	212	231	267	291
Yhteensä	307	356	395	446	500	542

## 4.762 Veneilysatamat ja -reitit

Seutusuunnittelun keskusliiton asettama veneilytyöryhmä on laatinut veneilysatamia ja -reittejä koskevat luokitussuosituksset, joilla pyritään entistä yhtenäisempään käytäntöön veneilyn suunnittelussa. Luokitussuosituksessa satamat on jaettu koti- ja matkasatamiin. Matkasatamat on lisäksi jaettu varustetasonsa mukaan neljään alaluokkaan. Veneilyreitit on suosituksessa jaettu laivaväyliin, veneväyliin ja vene-reitteihin (8).

Kainuun alueella on Kainuun seutukaavaliiton suorittaman selvityksen mukaan yhteensä 13 kotisatamaa sekä yksi vierassatama. Useimmissa satamissa ei kuitenkaan ole minkäänlaisia rakennettuja laitureita (3). Oulun kaupungin edustan merialueella on kuusi kotisatamaa ja yhteensä yhdeksän matkasatamaa, joista kauimpana olevat (Lumijoen Varjakka ja Kropsu) sijaitsevat suunnittelualueeseen kuuluvan merialueen ulkopuolella (9).

Suunnittelualueelta on merikortit Oulun edustan merialueelta ja Oulujärveltä. Näillä alueilla hoidetaan väylien merkitseminen merenkulkuhallituksen toimesta. Kainuun vesipiirin vesitoimisto on suorittanut

suurimpien järvien kaikkuluotauksia. Kuvassa 3/4.7 on esitetty suunnittelu-alueella olevat erilaisiin vesiliikennemuotoihin soveltuvat reitit.

#### 4.763 Venekannan kehityssennusteet

Vuonna 2000 Suomessa on ennusteiden mukaan 11-18 asukasta moottorivenettä kohti. Kyllästymisrajan oletetaan olevan noin 10 asukasta/moottorivene alueilla, joilla on hyvät edellytykset veneilylle. Koko maata ajatellen oletetaan kyllästymisrajan olevan 12-15 asukasta/moottorivene. Moottoriveneiden kehityssennusteet on tehty olettaen vuotuisen kasvun olevan 3 % ja 2 %.

Kainuusta ei ole valmiita venekannan kehityssennusteita. Jos oletetaan, että Kainuussa on v. 1980 moottorivene 30 asukasta kohti ja v. 2000 15 asukasta kohti sekä väestömäärät samoina aikoina 100 000 ja 105 000, on Kainuussa tällöin v. 1980 n. 3 300 moottorivenettä ja v. 2000 7 000 moottorivenettä. Oulun venekannan kehityssennuste on esitetty taulukossa 11/4.7 (9).

TAULUKKO 11/4.7 OULUN VENEKANNAN KEHITYSSENNUSTE

Kokonaisvenemäärä	v.1982		v.2000	
	kpl/1000 as.	kpl	kpl/1000 as.	kpl
maksimi	45	4 950	70	11 130
todennäköinen	35	3 850	55	8 745
minimi	20	2 200	40	6 360

Todennäköisen venemäärän jakaantuminen eri venetyyppeihin

	v.1982	v. 2000
soutuveneet (25 %)	960	2 180
moottoriveneet (60 %)	2 310	5 250
purjeveneet (15 %)	580	1 315
Yhteensä	3 850	8 745

## K I R J A L L I S U U T T A

- (1) Kainuun seutukaavaliitto 1971. Rantainventointi. Kainuun seutukaavan runko I:2.
- (2) Pohjois-Pohjanmaan seutukaavaliitto 1973. Pohjois-Pohjanmaan lomaa-  
asutus ja ulkoilualueet.
- (3) Kainuun seutukaavaliitto 1973. Kainuun virkistys I, inventointi  
ja alustava suunnitelma. Kainuun seutukaavan runko I:25.
- (4) Suomen Matkailuliitto 1973. Suomen leirintäalueopas 1973.
- (5) Vesihallitus 1974. Valtakunnallinen uimarantaselvitys. Tiedotus 63.
- (6) Tie- ja vesirakennushallitus 1972. Venesatamatutkimus.
- (7) Vesihallitus 1973. Veneliikenteen määrä Suomessa vuosina 1971 ja  
1972. Tiedotus 51.
- (8) Seutusuunnittelun keskusliitto 1973. Veneilysatamia, -reittejä ja  
-merkkintöjä koskeva luokitussuositus . Moniste.
- (9) Oulun kaupungin rakennusvirasto 1972. Meri oululaisten virkistys-  
alueena. Raportti 2/72.

## 4.8 LUONNON JA VESIMAISEMAN SUOJELU

## 4.81 S u o j e l u n p e r u s t e e t

Viime vuosikymmeninä tapahtunut taloudellisen kilpailun kiristyminen ja tekniikan voimakas edistyminen ovat aiheuttaneet luonnossa ja maisemassa totaalisia muutoksia aikaisempien paikallisten muutosten sijasta. Luonnonmukaisina pysyvien alueiden väheneminen on lisännyt erilaisten luonnon- ja maisemansuojelualueiden ja -kohteiden varaamisen tarvetta. Suomessa ei kuitenkaan ole virallista tavoiteohjelmaa erilaisten luonnonsuojelualueiden varaamiseksi. Lisäksi uusi luonnonsuojelulaki on vielä keskeneräinen.

Erilaisia suojelukohteita valittaessa ja ehdotettaessa käytetään perusteina yleensä geologisia, biologisia, maisemallisia tai kulttuurihistoriallisia näkökohtia. Suojelukohteita voivat olla harju- tai rantamuodostumat, suot, järvet, rannat, erilaiset maisematyypit tai yksittäiset

luonnontieteelliset tai kulttuurihistorialliset kohteet.

Nykyiset suojelualueet ja kohteet perustuvat vuoden 1923 luonnonsuojelulakiin, vuoden 1963 muinaismuistolakiin ja lakiin kulttuurihistoriallisesti arvokkaiden rakennusten suojelusta vuodelta 1964. Nykyisiä luonnonsuojelualueita ovat valtionmailla lailla tai asetuksella perustettavat kansallispuistot ja luonnonpuistot, metsähallituksen päätöksellään rauhoittamat aarnialueet, luonnonhoitometsät ja ojitusrauhoidusalueet sekä yksityismailla yleensä maanomistajan hakemuksesta lääninhallituksen päätöksellä perustetut luonnonsuojelualueet. Kulttuurihistoriallisten kohteiden rauhoitus perustuu muinaismuistolakiin ja lakiin kulttuurihistoriallisesti arvokkaiden rakennusten suojelusta.

#### 4.82 Luonnonsuojelualueet

Suunnittelualan luonnonsuojelualueiden luettelo perustuu seutukaavaliitosten suorittamiin luonnonsuojelualueinventointeihin. Kainuun seutukaavaliiton toimesta on inventoitu alueen valtion mailla sijaitsevat suojelualueet sekä esitetty tutkittavaksi joukko suojelukohteita. Pohjois-Pohjanmaan seutukaavaliiton toimesta on inventoitu luonnonsuojelualueiksi sopivat ja tarpeelliset alueet sekä luokiteltu kohteet eri tekijöiden perusteella. Luonnonsuojelualueet on lueteltu taulukossa 1/4.8 ja esitetty kuvassa 1/4.8 taulukon numerointia käyttäen.

TAULUKKO 1/4.8 NYKYISET JA SUUNNITELLUT LUONNONSUOJELUALUEET OULUJOEN VESISTÖN ALUEELLA

	pinta-ala maata	ha vesiä
<u>Nykyiset luonnonsuojelualueet</u>		
HYRYNSALMI		
Aarnialueet		
1. Saarijärven länsipuoli	369	18
2. Lokkisärkkä	3	-
Luonnonhoitometsät		
3. Vorlokki	70	-
4. Vuorisaari	135	-

	pinta-ala maata	ha vesiä
5. Multimäki	191	-
6. Vuorilampi	172	5
7. Joutsensuo-Mustosensärkkä	1 007	7
Ojitusrauhoidus		
8. Tulisuo	1 235	-
KUHMO		
Luonnonpuistot		
9. Ulvinsalo	2 498	18
Aarnialueet		
10. Riihikangas	17	-
Luonnonhoitometsät		
11. Jauhovaara	209	7
12. Teirisuo	353	3
13. Ontojärven saaret	117	-
14. Teerisuo-Isokorpi-Lososuo	2 098	28
15. Jyrkänköske	11	1
16. Lammajärven saaret	30	-
17. Lentuan saaret	182	-
18. Maariansärkät	158	22
19. Kilpelänkangas	71	-
20. Kiurusuo-Mustinsuo	318	-
21. Lokkipuro (varaus)	1 950	17
Ojitusrauhoidus		
22. Isosuo-Koirasuo	530	-
PUOLANKA		
Luonnonpuistot		
23. Paljakka	660	2
Aarnialueet		
24. Pirunkirkko	43	1
25. Paljakan laajennus	632	1
Ojitusrauhoidus		
26. Karhusuo-Viitasuo	100	-
27. Paljakan suot	60	-
SOTKAMO		
Aarnialueet		
28. Kuikkalammin portti	4	1
29. Kalliojärvi	165	-
30. Hiidenportti	2 440	165

	pinta-ala maata	ha vesiä
SOTKAMO		
Luonnonhoitometsät		
31. Vuokatti	118	-
Ojitusrauhoidus		
32. Kortesus	170	-
33. Solasuo	500	-
34. Talassuo	200	-
SUOMUSSALMI		
Aarnialueet		
35. Syvänperän särkkä	5	-
36. Iso-Somerojärven ympäristö	200	57
37. Huosiharju	55	-
38. Saarijärven ympäristö	614	62
Luonnonhoitometsät		
39. Kirkkosaari	3	-
40. Säynäjäsuu	826	59
41. Savarisuo	484	39
42. Kiantajärven saaret	227	-
43. Pesiöjärven saaret	57	-
44. Ahvensuo-Karhusuo	587	16
Ojitusrauhoidus		
45. Rasinsuo-Vieremänsuo	1 130	-
46. Saarensuo	490	-
47. Lososuo-Kuivasuo	640	-
VAALA		
Kansallispuisto		
48. Rokua	410	12
Aarnialueet		
49. Jylhänkangas ja Jylhänniemi	26	-
50. Latvakangas	44	-
51. Tolkansuo	125	-
Luonnonhoitometsät		
52. Manamansalo (osa aarnialuetta)	755	74
53. Oulujärven saaret	498	-
Ojitusrauhoidus		
54. Iso-Sarvisuo-Jerusalemisuo	2 929	-
55. Rumalarimpi-Kuvajanneva-Oudenrimpi	1 813	-

	pinta-ala	ha
<u>Määräaikainen rauhoitusalue</u>		
56. Elinyssalo, Kuhmo	3 000	
<u>Suojeltavaksi ehdotetut alueet (Pohjois-Pohjanmaan seutukaavaliiton alueella)</u>		
KUUSAMO		
57. Julma-Ölkky-Ala-Ölkky	..	
HAILUOTO		
58. Hailuodon pohjoisranta	1 150	
59. Väntelänkari	3	
60. Hanhisjärvensuo-Härkineva	500	
61. Syökarin-Iso Matalan alue	1 200	
OULU		
62. Oulunlahti	150-200	
63. Harakkalampi	50	
64. Pilpasuo	400	
KEMPELE		
65. Haukkasuo	600	
UTAJÄRVI		
66. Iso-Sarvisuo-Jerusaleminsuo (ojitusrauhoidus)	427	
67. Tolkansuo	1 460	
68. Ahmasjärvi	..	
OULUNSALO		
69. Akionlahti	100	
MUHOS		
70. Päijänne-Ruostesuo	1 670	
71. Muhos- ja Poikajokilaaksot	1 200	
72. Räkäsuo	1 000	
73. Kivisuo	800	
74. Rokua	241	
<u>Suojeltavaksi ehdotetut alueet (Kainuun seutukaavaliiton alue)</u>		
HYRYNSALMI		
75. Julmasuo	342	
76. Murtovaara-Kuohusuo ja Joutsensuo-Mustosensärkkä	1 155 1 014	
77. Komulanköngäs	18	

pinta-ala ha

## KAJAANIN MAALAISKUNTA

78. Oulujärven saaret Tiirikari,  
Ärjä, Uupunut, Siniluoto 6

128

79. Kuluntajärvi 86

## KUHMO

80. Suoniemensuo 700

81. Rimpisuo (ojitusrauhoidus) 261

## PALTAMO

82. Joutensuo 145

83. Oulujärven saaret Lehtonen, Muna-  
luoto 25

84. Antinsuo 51

85. Leppikankaan letto 22

## RISTIJÄRVI

86. Pyöreäsuo-Lokkisuo 528

87. Kalliojärvi 253

## SUOMUSSALMI

88. Lapinsuo-Valtasensuo 608

89. Lokkisuo-Teerisuo (ojitusrauhoidus) 143

90. Isosuo-Isokukkosuo (ojitusrauhoidus) 266

91. Raatesuo-Raatejärvi 949

92. Rytisuo-Paisesuo 176

93. Hevonperseenmutka 148

## VAALA

94. Iso-Lehmisuo 506

## VUOLIJOKI

95. Rimpineva 318

96. Joutensuo-Salvusuo 631

Edellisten eri tasoisten luonnonsuojelukohdeiden lisäksi maa- ja metsätalousministeriön vesistöjen suojelualueita käsittelevä työryhmä on esittänyt suojeltaviksi kohteiksi Hossan (Suomussalmi) ja Lentuan (Kuhmo) alueet. Kansallispuistokomitea on lisäksi ehdottanut Martinkairaa (Suomussalmi) ja Hiidenportin aluetta (Sotkamo) kansallispuistoiksi.

Pohjavesien suojelua on käsitelty tärkeiden pohjavesialueiden yhteydessä.





#### 4.83 K u l t t u u r i h i s t o r i a l l i s e t   s u o j e l u - k o h t e e t

Kulttuurihistoriallisten kohteiden luettelo on tehty Kainuun osalta Kainuun seutukaavaliiton kulttuurihistoriallisia suojelukohteita koskevan inventoinnin perusteella huomioimalla suunnittelualueella olevat vesistöön, vesistön käyttöön ja vesi- tai rantamaisemaan liittyvät kohteet. (Kuva 2/4.8).

Pohjois-Pohjanmaan seutukaavaliiton alueelta ei ole tehty vastaavaa inventointia. Oulun, Oulunsalon, Muhoksen ja Utajärven kuntien alueilla on museoviraston tekemän luettelon mukaan yhteensä 189 esihistoriallista suojelukohdetta, joista suurin osa sijaitsee Oulujoen rannalla.

#### TAULUKKO 2/4.8 KULTTUURIHISTORIAALLISET VESISTÖÖN JA VESISTÖN KÄYTTÖÖN LIITTYVÄT SUOJELUKOhteet KAINUUSSA OULUJOEN VESISTÖN ALUEELLA

##### Kohteiden jako

H historiallinen kohde

R rakennustaiteellinen kohde

M miljö

Mk maisemakokonaisuus

##### Suosituks

A säilytettävä ennallaan

B ennallistavat muutokset suositeltavia

C kohteen tai alueen kannalta tarpeelliset muutokset sallittava

D muinaismuistolain tarkoittama kiinteä muinaisjäännös

Kunta	Kohde	Sijainti	Kohteen tyyppi	Suositus
HYRYNSALMI				
	1. Komulankönkään hierinmylly ja mylly- sauna, Syväjoki		H, M	A
	2. Taipaleen mylly, Luvankoski		Mk, H	
	mylly			B
	koskimaisema			C
	3. Pienimäen ja Vähämäen ratasmylly		H	B
	4. Korkealehdön ratasmylly		H	A

Kunta	Kohde	Sijainti	Kohteen tyyppi	Suositus
KAJAANI				
	5. Linnan rauniot		H	D
	6. Kajaaninjoki Tihisenniementä Koivu- koskelle		Mk	C
KAJAANIN MLK				
	7. Paltaniemen vanha hautausmaa, Kirkko- niemi		H,M	D
	8. Sivolanniemi, Koutaniemi		Mk,R	C
	9. Ämmäkosken tervavenekanava ja sulun- vartijan mökki		H	B
KUHMO				
	10. Vetomöljät, Pajakkakoski-Saarikoski		H	D
	11. Pappilan sillan arkut, Kuhmon kk		H	A
	12. Pajakkakosken maisemakokonaisuus, Kuhmon kk		Mk	C
	13. Koirakosken hierinmylly		H	C
PALTAMO				
	14. Varislahden Kalmosaari		H	D
	15. Melalahden Kalmosaari		H	D
	16. Kiehimänsuun kylän puromyllyt		H,M	B
	17. Varisjoki		H,M	C
RISTIJÄRVI				
	18. Kalmosaari, Uvajärvi		H	D
	19. Hiisijärvi		Mk,H,R	
	tervatien pohja Hiisijärveltä Laahtas- kosken alla			B
	susihaudat			B
	kuiville jäänyt Vanhasaari, muinais- kalmisto			D
	maisemakokonaisuus			C
	20. Karppalan paja ja mylly, Torvenkoski		H,M	
	Torvenkoskella rakennettu koskimaisema vanha käytössä oleva paja			B A
	21. Massinrannanmylly ja pirtti		H,M	A
	22. Iso-Tuomaanjärven puromylly ja pirtti		H,Mk	B
SOTKAMO				
	23. Sapsoranta, Pieni Sapsojärvi		Mk	C
	24. Korvaniemi, näköala Nuasjärvelle		Mk	C

Kunta	Kohde	Sijainti	Kohteen tyyppi	Suositus
	25. Vihtamojoen mylly		H	B
	26. Tuhkajoen myllyt		M,H	B
	27. Sapskoski		M,H	C
	28. Ontojoen erottelu- ja niputuspaikka		H,M	B
SUOMUSSALMI				
	29. Hautasaari, Suomussalmen kk		H	D
	30. Hautasaari, Vuokkijärvi		H	D
	31. Hautasaaret (2 kpl), Piispajärvi		H	D
	32. Hautasaari, Pesiö		H	D
	33. Kalmosaari, Kuivajärvi		H	A
	34. Niettussaari		H	D
	35. Ranta-aitat, Kovajärvi, Alajärvi		R	B
	36. Hukkamylly, Hukkajoki, Ruhtinansalmi		H,M	
	viisi vesimyllyä			B
	37. Myllyjoki, Saarikylä		H,M	B
	38. Myllyjoki, Peranka		H	B
	39. Pirttivaaran mylly, Puronkoski		H	B
	40. Lounatkoski, Hossa		H,M	B
	41. Jalonkosken möljä, Ämmänsaari		H	D
	42. Perangan-Hossan reitti		H,M	
	jokireitti Iso-Perankajärvi-Lounat-			
	koski			B
	Iso-Kukkurijärven kämppäalue			B
	Iso-Kukkurijärvestä lähtevän joen			
	suun patolaitteet ja kämppä, lähellä			
	oleva hirsinen silta			A
	Pikku-Kukkurijärven mylly ja tupa			B
	43. Puraksen-Vuokin jokireitti uitto-			
	laitteineen		H	C
	44. Laurinlammen kämppäalue, Hossa		H	B
	45. Haukiperän sotahistorialliset muis-			
	tomerkit		H	
	mm. panssariesteitä salmen rannoilla			D
	46. Kuivajärven rantaviljelysmaisema		Mk	C
	47. Kiannanniemen rantaviljelysmaisema		Mk	C
	48. Vuokirannan rantaviljelysmaisema		Mk	C
	49. Juntusranta		Mk	
	rantaviljelysmaisema			C

Kunta	Kohde	Sijainti	Kohteen tyyppi	Suositus
	Kalmosärkkä ja Kellotuli			D
VAAJA				
	50. Kirkonpaikka ja vanha hautausmaa, Manamansalo		H	D
	51. Raatosaari, Kaivannonsalmi		H	D
	52. Kalmosaari, Oterma			
	53. Lamminahon rantaviljelysmaisema Oulujoen rannalla		R,M,Mk	A
	54. Lohelan rantaviljelysmaisema Oulujoen rannalla		R,M,Mk	A
	55. Yrjölän (Knuutisen) rantaviljelysmaisema, Kaaresperä, Manamansalo		R,Mk	
	maisemakokonaisuus			C
	aitat			A
	muut vanhat rakennukset			B
	56. Lapinsalmen rantaviljelysmaisema, Oterma		R,Mk	
	maisemakokonaisuus			C
	asuinrakennukset ja ranta-aitat			A
	57. Oulujoki Osakeyhtiön ulkomuseo, Uutela, Jylhämä		R,H	C
	58. Uittokanava Painuanlahdesta Neittävänjokeen		H	D
	59. Lohikellarit, Vaalan entinen matkailuhotelli		H	D
	60. Säräisniemen kylä Oulujärven rannalla		Mk,R,H	C
	61. Pellonpäänseudun rantaviljelysmaisema, Nimisjärvi		Mk	
VUOLIJOKI				
	62. Kalmansaari		H	D
	63. Käkisaaren kannas ja kanava		Mk,H	D

## K I R J A L L I S U U T T A

- (1) Kainuun seutukaavaliitto 1973. Kainuun kulttuurihistorialliset suojelukohteet. Kainuun seutukaavan runko I:26.
- (2) Kainuun seutukaavaliitto 1972. Kainuun luonnonympäristö, Kainuun seutukaavan runko I:16.



- (3) Kainuun seutukaavaliitto 1976. Virkistys- ja suojelualuevaihekaava-ehdotus.
- (4) Pohjois-Pohjanmaan seutukaavaliitto 1972. Pohjois-Pohjanmaan luonnonsuojelualueet. Julkaisusarja A:15.
- (5) Taro, Reijo ja Häyrinen, Urpo (toim.) 1971. Luonnonsuojelu.
- (6) Vesihallitus 1972. Vesimaisema ja sen hoito. Vesihallituksen julkaisuja 2.

#### 4.9 KALATALOUS

Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos on vuonna 1972 aloittanut Oulujoen vesistön kalataloudellisen kokonaisselvityksen, jonka alustava selvitys on valmistunut vuonna 1976.

Työryhmä ei ole katsonut aiheelliseksi ryhtyä laatimaan omaa esitystään kalataloudesta, vaan kyseinen selvitys on esitetty kokonaisuudessaan tämän julkaisun liitteenä.

### 5. T A V O I T E A S E T T E L U

#### 5.1 YLEISPIIRTEITÄ TAVOITEASETTELUSTA

Tavoiteasettelussa voidaan tarkastella sekä vedenkäyttömuotojen omia tavoitteita että kokonaissuunnittelun tavoitteita kyseisen käyttömuodon osalta.

Yksittäisten käyttömuotojen tavoitteilla on yleensä se piirre, että vedenkäyttäjät pyrkivät saamaan vesistöstä mahdollisimman suuren hyödyn ja laativat suunnitelmia tässä mielessä.

Kokonaissuunnittelussa tavoitteena on tarkastella tasapuolisesti kaikkia vedenkäyttömuotoja ja esittää näiden kehittämissuunnitelmat siten, että

vesistöstä saataisiin suurin kokonaishyöty ottaen huomioon sekä valtakunnalliset että alueelliset näkökohdat.

Vesistöt ovat yksi tärkeimmistä luonnonvaroistamme. Maailmanlaajuiset tai valtakunnalliset kriisit voivat yhtäkkiä nostaa jonkin taloudellisesti tärkeän vesistön käyttömuodon arvostusta ja muuttaa asetettuja tavoitteita, jolloin muut käyttömuodot saattavat huomattavasti kärsiä.

## 5.2 KÄYTTÖMUOTOKOHTAINEN TARKASTELU

### 5.21 V e d e n h a n k i n t a

Vedenhankinta on suunnittelualueella toteutettavissa suhteellisen helposti. Käyttökelpoista pohjavettä on saatavissa useimpien laitosten tarpeisiin. Pintaveden laatu on yleensä myös talousveden raakavedeksi kelpaavaa huomattavia jäteveden purkualueita lukuun ottamatta.

Vedenhankinnan tavoitteena on turvata kohtuullisilla kustannuksilla hyvälaatuisen käyttöveden saanti yhdyskunnille haja-asutusalueita unohtamatta.

Ensisijaisesti pyritään vedenhankinta jäejestämään pohjaveden avulla sen käyttövarmuuden ja korkean laadun takia. Siirtyminen pintavesilaitoksilla pohjaveden käyttöön katsotaan aiheelliseksi sellaisilla alueilla, missä se kohtuullisin kustannuksin on mahdollista. Käyttöveden mahdollisimman korkea laatu ja sen säilymisen varmuus sekä vedenhankinnan riskittömyys ovat erityisen tärkeitä tavoitteita.

Tässä suunnitelmassa pyritään ottamaan huomioon useampien taajamien ja kuntien yhteisen vedenhankinnan mahdollisuudet. Laatimalla tarvittaessa vaihtoehtoisia vedenhankintasuunnitelmia ja suorittamalla niiden vertailuja pyritään edullisimpaan ja toteuttamiskelpoisimpaan ratkaisuun.

Teollisuuden vedenhankinnan tavoitteena on turvata riittävä käyttökel-  
poisen veden saanti alueen teollisuuslaitoksille.



## 5.22 J ä t e v e s i k u o r m i t u s

Vesistöjen kuormituksen keventämistavoitteiden pohjana käytetään vesihallituksen julkaisemia vesiensuojeluperiaatteita. Tässä suunnitelmassa esitetään vesiensuojelutoimenpiteet ajoitettavaksi alueellisesti vesistöhaittojen suuruuden mukaan ja laitospohjaisesti tarkoituksenmukaisessa toteuttamisjärjestyksessä. Alueellisina tavoitteina on saada pienenevään sellaiset vesialueet, joilla tavataan kaloissa jätevesien aiheuttamia makuvirheitä tai virkistyskäyttöä häiritseviä tekijöitä. Jätevedet eivät missään vesistön osassa saa aiheuttaa veden käyttökelpoisuuden alenemista nykyiseen verrattuna.

Riittäväällä tutkimuksella ja suunnittelulla tulee luoda edellytykset puhdistamolietteiden hyväksikäytölle.

## 5.23 V e s i v o i m a

Oulujoen vesistö on tehokkaimmin voiman tuotantoon rakennettu vesistö maassamme ja voimataloudellinen yleissuunnitelma on laadittu jo ennen nykyisten hankkeiden toteuttamista, joten tuotannon huomattavaan lisäämiseen tähtäävään suunnitteluun ei nykyisessä tilanteessa ole tarvetta eikä mahdollisuuksia.

Kokonaissuunnittelussa pyritään etsimään ratkaisuja voimataloudessa esiintulleisiin ongelmiin sekä suhteissa muihin käyttömuotoihin ilmenneisiin ristiriitoihin. Lisäksi arvioidaan suunnitelmassa esitettyjen toimenpiteiden vaikutusta voimatalouteen.

## 5.24 V e s i s t ö n s ä ä n n ö s t e l y

Vesistön säännöstelyn suunnittelussa keskeisin osa on Oulujärven säännöstelytutkimuksella. Tavoitteena on selvittää mahdollisuuksia nostaa Oulujärven avovesikauden säännöstelyn alaraja nykyiseltä tasoltaan korkeuteen

NN+122,00 m. Tutkimuksessa laaditaan vesistöä varten yksityiskohtaiset juoksutusohjeet, joiden toimintaa testataan tietokoneella monialtaisen vesistön säännöstelyohjelmistoa käyttäen.

## 5.25 U i t t o j a v e s i l i i k e n n e

Kuten vesivoiman käyttö on myöskin uitto kehitetty Oulujoen vesistössä varsin pitkälle. Uittoväylien jatkaminen nykyisestään ei liene toteutettavissa. Uiton suunnittelun tavoitteena tulisi olla vesien kokonaiskäyttö huomioonottaen selvittää yksityiskohtaisesti ne tekijät, jotka haittaavat uiton suorittamista tai ovat lisäämässä uittokustannuksia. Mainitut selvitykset tulisi hankekohtaisessa suunnittelussa ottaa huomioon ja pyrkiä havaittujen häiriötekijöiden minimointiin.

Kaikki uiton suunnitelmat tulisi rakentaa alueen metsävarojen vuotuis-kasvun perusteella laaditun hakkuusuunnitteen ja metsäteollisuuden uittopuun käyttömahdollisuuksien mukaiseen uittomäärien optimointiin.

Vesiliikenteen osalta tulisi esittää suositukset väylien mitoituksia varten sekä suositukset silta-aukkojen leveyksien ja alikulkukorkeuksien suhteen siten, että nämä vastaisivat todellista tarvetta vesistön muut käyttömuodot ja paikalliset olosuhteet huomioonottaen.

Vastaavia suosituksia ei merialueen osalta tarvita, koska vesiliikenne tällä alueella on riippuvainen meriliikenteen yleisestä kehityksestä ja sen tarpeista.

## 5.26 T u l v a s u o j e l u, k u i v a t u s j a k a s t e l u

Oulujoen vesistöalueella ei ole suuria kuivatusongelmia, sillä vesistö-alue suurimmaksi osaksi on loivasti kumpuilevaa vaara-aluetta. Alavia alueita on pääasiassa vain Oulujoen varrella ja Oulujärven ympäristössä. Vesistössä ei siten ole koskaan ollut erityisen suuria tulva-alueita. Lisäksi vesistöjen säännöstely on vaikuttanut tulvia vähentävästi.

Kuivatustoiminnalla on vaikutuksia veden laatuun, virtaamiin ja vesimaisemaan. Kuivatustoiminnan suunnittelussa tulisi ottaa entistä enemmän huomioon nämä vaikutukset, mikä edellyttää usein kyseisen vesistöalueen tarkastelua kokonaisuutena.

#### Tulvasuojelu

Tulvasuojelun tavoitteena on huomattavimpien tulva-alueiden poistaminen v. 1985 mennessä. Tähän sisältyvät Oulujokivarren alueen vesistöjärjestelyt sekä Kainuusta tärkeimmät kohteet.

#### Peltokuivatus

Peltojen perus- ja täydennyskuivatuksen tarve kasvanee 1970-luvun alkupuolen muutamasta kymmenestä hehtaarista lähes 1 000 hehtaariin vuosittain. Salaojitustoiminnan tavoitteena on vähintään 500 ha vuodessa. Salaojituksessa on pyrittävä mahdollisimman paljon ns. yhteissalaojituksiin.

#### Kastelu

Kastelu rajoittunee edelleenkin erikoisviljelmille. Kasteluvesi riittää ilman vesistöjärjestelyjä.

#### Metsäojitus

Metsätalouden tavoitteena on toteuttaa jäljellä oleva uudisojitus suurimmaksi osaksi 10 vuoden kuluessa, jolloin ojitettava alue olisi noin 330 km<sup>2</sup> vuodessa.

### 5.27 V e s i e n v i r k i s t y s k ä y t t ö

Vesien virkistyskäyttö on voimakkaasti kehittynyt käyttömuoto. Virkistyskäytön arvoa on aina ollut vaikea mitata rahassa. Sen määrittämiseksi kehitettyjen menetelmien luotettavuutta tulisi edelleen lisätä, jotta virkistyskäyttö tulisi otetuksi edullisuusvertailussa tasapuolisesti huomioon.

Rantojen käyttöä tulisi suunnitella ja ohjata siten, että otetaan huomioon vaikutukset luontoon ja muuhun vesien käyttöön. Säännöstellyillä järvillä ja jokiosuuksilla olisi selvitettävä virkistyskäytön parantamismahdollisuudet.

Veneilyn, virkistyskalastuksen ja retkeilyn kehittämiseksi tulisi selvittää ja varata soveltuvat alueet, jolloin olisi kiinnitettävä riittävästi huomiota satamien ja muiden erityisalueiden tarpeeseen.

## 5.28 Luonnon ja vesimaiseman suojeleminen

Tavoitteita asetettaessa on pidettävä lähtökohtana vesimaiseman säilyttämistä mahdollisimman luonnontilaisena erityisesti alueilla, joilla ihmisen toiminnan merkit ovat vielä vähäiset. Toisaalta on huomioitava myös kulttuurihistoriallisesti arvokkaat kohteet ja maisemakokonaisuudet vesistöjen ja rantojen käytön suunnittelussa.

Vesien käytön suunnittelun tavoitteena ei saa pitää yksinomaan uusien rakennushankkeiden luomista, vaan suunnittelussa on huomioitava vesimaiseman ja ympäristön hoito ja suojeleminen sekä pyrittävä etsimään keinoja näiden tehostamiseksi.

KALATALOUS

Alustava selvitys

Heikki Auvinen ja Kalevi J. Klapuri

Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos

1976

## SISÄLLYS

Esipuhe	1
1.    Johdanto	2
2.    Luonnontilan aikaiset saaliit	3
2.1 Vaelluskalasaaliit	3
2.2 Sisävesikalansaaliit ja rapusaaliit	6
3.    Luonnontilan muutosten vaikutukset kalakantoihin ja kalastukseen	9
3.1 Padotukset	9
3.2 Säännöstely	11
3.3 Koskien perkaus	13
3.4 Uitto	16
3.5 Metsä- ja suo-ojitukset	17
3.6 Veden pilaantuminen	18
3.7 Muut luonnontilan muutokset	20
4.    Kalakantojen hoito	21
4.1 Velvoiteistutukset ja muut velvoitteet	21
4.2 Muut kalaistutukset	24
4.3 Muu hoitotoiminta	26
4.4 Kalaistutusten tuloksia	27
5.    Kalatalouden nykytila	30
5.1 Kalakantojen runsaussuhteet	30
5.2 Kalastus	34
5.21 Kalastajamäärät	34
5.22 Kalastustavat ja -välineet	35
5.23 Kalastusaktiivisuus	38
5.24 Kalansaaliit	40
5.25 Kalastuksen merkitys	41
5.3 Kalankasvatustoiminta	44
5.31 Yleiset edellytykset	44
5.32 Nykyinen kalankasvatus	45
5.33 Kalankasvatukseen soveltuvat vesistöt	46
6.    Kalatalouden tulevaisuus	47
Kirjallisuutta	48

## ESIPUHE

Oulujoen vesistön vesien käytön kokonaissuunnitelman kalatalousosa on laadittu riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksessa. Koska maa- ja metsätalousministeriön riista- ja kalatalouden tutkimuslaitokselta tilaaman Oulujoen vesistön kalatalousselvityksen yhteydessä joudutaan paneutumaan kalatalouden ja muiden vesien käyttömuotojen suhteisiin, tuntui luontevalta laatia kokonaissuunnitelman kalatalousosa kalatalousselvityksen aineistoihin pohjautuen.

Oulujoen vesistön kalatalousselvityksen yhteydessä kerätyn materiaalin käsittely on vielä monin paikoin kesken. Myös lisäaineistoa joudutaan vielä hankkimaan. Näin ollen nyt esitettäviä tietoja on pidettävä vain suuntaa-antavina väliaikaistuloksina, jotka saattavat muuttua kun aineistoa saadaan enemmän.

Kuitenkin katsottiin aiheelliseksi laatia vesien käytön kokonaissuunnitelman yhteyteen kalatalousosa, jonka pohjalta selviäisivät ainakin periaatteiltaan kalatalouden ja muiden vesien käyttömuotojen väliset suhteet, luonnontilan muutosten vaikutus kalatalouteen ja kalatalouden nykytila Oulujoen vesistöalueella. Lisäksi katsottiin aiheelliseksi esitellä tuloksia kalakantojen hoidon järjestämiseksi tehdyistä tutkimuksista.

Huomattavimmat puutteet nyt julkaistavassa selostuksessa ovat biologisten perustietojen vähyys, kalojen kasvu- ja ravintotutkimusten keskenäisyys ja eri alueilla tapahtuvien kalalajimuutosten seuraamisen pitkäjänteisyydestä johtuvat puutteet. Kalojen merkinnöistä saadaan tähänastista enemmän vertailukelpoista aineistoa, kun Oulujoen vesistön kalatalousselvityksen yhteydessä tehdyt merkinnät tulevat käsittelyvalmiiksi. Alueen kalatuksesta tullaan aikanaan esittämään yksityiskohtaisempi selvitys.

Koska Oulun edustan merialueen tilaa on käsitelty toisaalla kokonaissuunnitelmassa, on tässä yhteydessä käsitelty vain vaelluskalojen luonnontilan aikaiset saaliit ja niihin nykyään kohdistuvat kalanviljelytoimet.

FK Heikki Auvinen on kirjoittanut kohdat 1-5.1 ja 6 sekä arg. Kalevi J. Klapuri kohdat 5.2 ja 5.3.

## 1. JOHDANTO

Oulujoen vesistössä on suoritettu erittäin runsaasti vesistön luonnontilaa muuttavia toimia. Seuraavassa lyhyesti esitettynä huomattavimmat vesistön tilaan vaikuttavat luonnontilan muutokset:

Huomattavimmat joet on padottu voimatalouden tarpeisiin. Voimalaitospatoja on yhteensä 16 kpl. Näiden takia yli 190 km jokialueita on muuttunut suvantopaikaksi.

Vesistön säännöstelyaste Oulujärven luusuassa on 63,2 %, joten vesistö on maamme voimakkaimmin säännöstelty. Isoja säännöstelemättömiä järviä on vain Sotkamon reitin latvaosassa. Järvien säännöstelyamplitudit ovat 1,6-6,0 m.

Uittoperkauksia on suoritettu varsin runsaasti. Tällä hetkellä on noin 1 100 km käyttämättömiä irtouittoreittejä. Uittoa varten on koskia perattu 80,4 % niiden pituudesta ( 120 km ) ja 67,4 % niiden pinta-alasta ( 82 ha ). Vesistöjärjestelyjen yhteydessä on perattu puroja 296 km.

Uittopatoja on Oulujoen vesistöalueella 105 kpl.

Metsäojitettua alaa oli vuonna 1974 4 350 km<sup>2</sup>, mikä on 22 % maapinta-alasta. Metsälannoituksia on myös suoritettu.

Teollisuusjätevesillä on huomattava vaikutus Oulujärvellä. Asutusjätevesien vaikutus on yleensä melko paikallista.

Kalatalousosassa tarkastellaan eri luonnontilan muutosten vaikutusta kalakantoihin ja osin myös niiden yhteisvaikutusta. Kuitenkaan ei ole tarkoitus esitellä yksityiskohtaisesti eri käyttömuotojen aiheuttamia vahinkoja alueittain, vaan on tyydytty tarkastelemaan tilannetta esimerkkien valossa. Lisäksi tarkastellaan luonnontilan aikaisia saaliita ja kalatalouden nykytilaa.



## 2. LUONNON TILAN AIKAISET SAALIIT

### 2.1 VAELLUSKALASAALIIT

Lohisaaliista Oulujoessa on olemassa tietoja jo 1500-luvulta. Nämä koskevat vain "kruunun patojen" pyyntiä, joten kokonaissaaliista ne eivät anna oikeaa kuvaa. Merikalastuksesta ei ole vanhoja saalistietoja.

Sarasmo ( 1954) esittää seuraavat saalistiedot Turkan ja Torven padoilta:

vuosi	saalis
1558	23 800 kg
1560	32 300 "
1571	20 400 "
1607	13 600 "
1609	n. 20 000 "

Näinä aikoina talonpojat innokkaimmin kalastivat omilla padoillaan, joten saaliit olivat huomattavasti suurempia.

Sarasmon mukaan täydellisin tilasto Oulujoen lohisaaliista on vuodelta 1869. Siinä suurpatojen saalis on 58 720 kg ja muun kalastuksen saalis kolmasosa kokonaissaaliista. Tällöin kokonaissaalis on 81 855 kg.

Järven ( 1958) mukaan Muhoksen ja Raatin suurpatojen yhteissaaliin vuosikeskiarvo eri vuosijaksoina oli seuraava:

vuosijakso	jakson pituus	saalis vuodessa	
1870-1878	9 v	5 602 kpl	44 487 kg
1879-1898	20 "	5 832 "	44 388 "
1899-1919	21 "	1 269 "	11 461

Vuoden 1919 jälkeen suurpatoja ei enää uiton takia rakennettu, vaan siirryttiin lähinnä kulleppyyntiin. Järven ( 1958 ) mukaan saaliit valtion vuokraamalla pyyntipaikoilla olivat seuraavat:

vuosi	saalis	vuosi	saalis
1921	7 468 kg	1931	5 680 kg
1922	6 926 "	1932	11 810 "
1923	4 477 "	1933	15 180 "
1924	7 040 "	1934	16 010 "
1925	7 510 "	1935	13 010 "
1926	3 943 "	1936	15 840 "
1927	11 670 "	1937	6 330 "
1928	5 105 "	1938	5 210 "
1929	3 910 "	1939	3 830 "
1930	6 340 "	1940	3 995 "

Näinä aikoina salakalastus oli varsin voimakasta, vaikka Oulun läänin kalastuskuntien keskusliitto palkkasikin vartijoiksi 2-4 henkilöä vuosittain. Vartijoiden toiminta oli luonnollisesti melko vaikeaa ja tehotonta. Siitä huolimatta saatiin salakalastajien käyttämiä pyydyksiä varsin runsaasti takavarikoitua (Oulun läänin kalastuskuntien keskusliitto 1944). Korhosen (1914) mukaan Oulujärven ja Muhoksen välillä tapasi lohen raukoitus-aikana useita kymmeniä uistelijointa ja yöllä saattoi Niskakoskella tavata lähes 40 tuohustustulta. Sarasmon (1954) mukaan saattoivat tuohustajat saada Niskakoskella pitkiä aikoja 6-10 lohen yösaaliita. Näin ollen salakalastuksen saalis lienee ollut hyvin lähellä ns. virallisen pyynnin saaliita.

Merikosken patoamisen (1941) jälkeen siirtyi pyynti padon alapuolelle. Saaliit olivat Hurmeen (1961) mukaan seuraavat:

vuosi	saalis	vuosi	saalis
1941	2 985 kg	1951	3 530 kg
1942	2 653 "	1952	2 977 "
1943	4 334 "	1953	1 245 "
1944	22 759 "	1954	488 "
1945	18 635 "	1955	307 "
1946	11 652 "	1956	74 "
1947	22 784 "	1957	96 "
1948	13 701 "	1958	86 "
1949	7 690 "	1959	43 "
1950	10 382 "		

Tässä tilastossa on otettu huomioon vain isot lohet (yli 4-5 kg). Kokonaissaaliiseen on näiden vuosien aikana laskettava mukaan myös Oulun edustalla harjoitetun lippokalastuksen saaliit. Kalastus oli voimakkainta vuosina 1945-1947, parhaana vuonna lunastettiin 320 kalastuslupaa. Hurmeen

(1968) mukaan erään lippokalastajan saalis oli vuonna 1945 640 kg, vuonna 1946 208 kg ja vuonna 1947 164 kg lohta (laskettu lohi- ja taimensaaliin yhteispainosta).

Lohen kutuvaellus ulottui Oulujärveen, missä lohen saalis oli Toivasen (1915) arvion mukaan noin 400 kg. Oulujärvestä lohi nousi vielä noin 60 km matkan Emäjoessa, missä saaliit olivat todennäköisesti huomattavasti suuremmat kuin järvessä (Hurme, 1969). Lohta nousi myös Miesjokeen, mutta Ämmäkoski esti sen pääsyn Sotkamon reitille (Hurme, 1969).

Meritaimensaaliista on Oulujoen osalta olemassa Raatin ja Muhoksen patojen tilasto vuosilta 1870-1919. Viisivuotiskausittain esitettynä vuosikeskiarvot ovat seuraavat (Järvi, 1932):

vuosijakso	saalis/v	vuosijakso	saalis/v
1870-1875	1 592 kg	1896-1900	1 708 kg
1876-1880	2 394 "	1901-1905	1 251 "
1881-1885	1 927 "	1906-1910	594 "
1886-1890	1 876 "	1911-1915	647 "
1891-1895	1 913 "	1916-1919	463 "

Vuosilta 1919-1940 ei ole käytettävissä saalistilastoa. Merikosken voimalaitoksen alapuolelta saatiin meritaimenta seuraavasti (Hurme, 1961):

vuosi	saalis	vuosi	saalis
1941	1 782 kg	1951	149 kg
1942	1 043 "	1952	61 "
1943	1 450 "	1953	34 "
1944	745 "	1954	11 "
1945	620 "	1955	41 "
1946	483 "	1956	24 "
1947	286 "	1957	19 "
1948	464 "	1958	9 "
1949	1 410 "	1959	3 "
1950	-		

Tilastossa on mukana myös pienten lohien paino. Oulun edustan lippokalastus kohdistui myös taimeneen. Merialueen taimensaaliista ei ole käytettävissä saalistilastoa.

Siian ja harjuksen yhteissaalisarvio Oulujoen osalta vuodelta 1869 esittää saaliiksi 23 120 kg (Sarasma, 1954). Merialueelta ei näiden lajien osalta ole tilastoja. Merikosken voimalaitoksen alapuolelta

saadut siikasaaliit olivat Hurmaan (1961) mukaan seuraavat:

vuosi	saalis	vuosi	saalis
1941	967 kg	1951	99 kg
1942	1 100 "	1952	-
1943	22 "	1953	-
1944	153 "	1954	-
1945	85 "	1955	2 483 kg
1946	75 "	1956	2 193 "
1947	24 "	1957	2 342 "
1948	150 "	1958	2 819 "
1949	116 "	1959	2 904 "
1950	-		

Erään lippokalastajan saaliit vuosina 1940-1947 olivat Hurmeen (1968) mukaan 55-281 kg keskiarvon ollessa 104 kg/v.

Nahkiaissaaliista ei ole saatavissa tilastoja. Nahkiaispyyntiä harjoitettiin voimakkaasti ainakin Oulujoen Merikoskessa ja Pyhäkoskessa, missä useat kalastajat surivat enemmän herkkuna tunnetun nahkiaisen kuin lohen menetystä (Sarasmo, 1954). Eräiden tietojen mukaan nahkiainen on käyttänyt lisääntymisalueenaan koko vesistöaluetta (Valle, 1934). Myös Tolvasen (1915) mukaan nahkiaista on tavattu Oulujärven ylä- ja alapuolisista koskista. Sen sijaan Sarasmon (1954) mukaan nahkiainen olisi noussut vain Pälliin asti.

## 2.2 SISÄVESIKALANSAALIIT JA RAPUSAALIIT

Sisävesialueelta on arvioita kalansaaliista erittäin vähän. Tärkeimmät kalalajit olivat 1900-luvun alussa muikku, hauki, siika, ahven, särki, kuore, säynävä, made, lahna ja harjus (Anon., 1911).

Kainuun kihlakunnan taloudellisia oloja tutkineen komitean (Anon., 1911) mukaan saatiin Kainuussa vuonna 1907 seuraavat kalansaaliit:

alue	lohen- sukui- sia (kg)	siika, harjus (kg)	muikku, kuore (kg)	muuta (kg)	yht. (kg)
Hyrynsalmi	-	-	960	500	1 450
Kajaanin mlk	-	300	2 700	19 000	22 000
Kuhmonniemi	50	2 500	9 000	3 000	14 550
Paltamo	-	690	12 540	2 672	15 902
Puolanka	-	-	180	165	345
Ristijärvi	50	100	700	1 000	1 850
Sotkamo	-	-	4 854	11 970	16 824
Suomussalmi	200	5 000	32 000	14 000	51 200
Säräisniemi	50	4 000	20 000	2 500	26 550
Yhteensä	350	12 590	82 934	54 807	150 681

Todellisuudessa kalansaalis ei ole ollut näin pieni, vaan tulos johtuu sen aikaisten kyselymenetelmien heikkoudesta (Anon. 1911).

Tolvanen (1915) on haastattelutietoihin ja omiin arvioihinsa pohjautuen esittänyt seuraavan arvion Oulujärven kalansaaliista:

laji	saalis	laji	saalis
muikku	60 900 kg	särki	21 200 kg
hauki	33 000 "	kuore	6 000 "
made	13 000 "	lahna	3 000 "
siika	10 000 "	säyne	500 "
kuha	8 000 "	lohi	400 "
ahven	22 000 "	taimen	600

Liedes (1955) esittää Oulujoen vesistön sisävesialueen saaliin olevan vuonna 1953 seuraava. Tällöin vesistöalue ei enää ollut luonnontila-  
nen, mutta muutoksia oli kuitenkin suoritettu vähemmän kuin tällä het-  
kellä.

laji	saalis (t)	%-osuus
muikku	389	22,9
kuore	3	0,2
taimen	2	0,1
siika	129	7,6
hauki	244	14,4
lahna	85	5,0
kuha	113	6,6
ahven	546	32,1
made	31	1,8
muu	158	9,3
Yhteensä	1 700	100,0

Tämä oli 9,6 % maan sisävesikalastuksen saaliista ja 2,8 % koko kalastuksen saaliista.

Muita vanhoja tietoja sisävesialueen kalansaaliista ei ole saatavissa.

Rapu kotiutettiin Oulujoen vesistöalueelle pääasiassa 1920-1930-luvuilla. Parhaillaan saaliit olivat 1950-luvulla, jolloin Kainuun alueella saalis arvioitiin 150 000 kappaleeksi (Uski, suull.). Myös Oulujoella saatiin tällöin suuria rapusaaliita.

Rapujen istutusta Oulujoen vesistöön tapahtui jo 1800-luvun loppupuolella, mutta suunnitelmalliset istutukset alkoivat 1920-luvulla Oulun läänin talousseuran toimesta. Talousseuran ja sen työn jatkajan Oulun maatalouskeskuksen arkistoaineiston mukaan Oulujokeen ja sen sivujokiin istutettiin v.1926 310 kpl, vv. 1931-38 2 300 kpl, v. 1945 1 300 kpl, vv. 1950-51 2 500 kpl ja v. 1953 5 650 kpl. 1960-luvulla istutettiin 700 rapua (1960, 1964) ja vv. 1971-75 3 180 kpl (Huuskonen 1976). Näiden istutusten lisäksi on istutettu yksityisten ja kalaveden omistajien yhteenliittymien toimesta.

Kainuun alueelle on ensimmäiset istutukset tehty samoihin aikoihin, mutta tarkempia tietoja niistä ei ole käytettävissä.

Tarkkoja tietoja rapusaaliista aikaisemmilta vuosilta ei ole saatavissa. Kainuun alueella kaupallinen ravustus alkoi 1950-luvulla voimakkaana Kiehimäjoella, josta vuosittainen saalis oli noin 50 000 kpl (Uski, suull.). 1960-luvulla ja 1970-luvun alussa saalis Kainuussa on ollut 120 000 (Jäppinen 1974) - 200 000 kpl/v. (Alapuranen, suull.).

Oulujoen osalta parhaat saaliit saatiin 1950-luvulla ja vuosina 1960 ja 1961. Tällöin olivat parhaat vuosisaaliit Oulujoen pääuomassa välillä Laitasaari-Oulun kaupunki noin 200 000 kpl (Huuskonen 1976). Näiden lisäksi pyydettiin rapuja kaupallisesti ainakin Sanginjoessa, Utosjoessa, Muhosjoessa ja Oulujoen yläjuoksulla. Esimerkiksi Utajärven kalastuskunnan alueella saalis v. 1961 oli 4 000 kpl.

Vuonna 1962 tuhoutui Oulujoen pääuoman rapukanta ja samoihin aikoihin taantumista tapahtui voimakkaasti myös Sanginjoen alaosassa ja Muhosjoessa (Huuskonen 1976). Näinä vuosina suoritettiin ko. alueilla suuria luonnontilan muutoksia (tark. Huuskonen 1976).

### 3. LUONNONTILAN MUUTOSTEN VAIKUTUKSET KALAKANTOIHIN JA KALASTUKSEEN

#### 3.1 PADOTUKSET

Oulujoen vesistöalueen suuret joet on padottu voimalaitospadoilla, joita on yhteensä 16 kpl sekä lisäksi Niippaan säännöstelypato Vuokkijärven luusuassa.

Voimalaitospatojen rakentamisvuodet ovat seuraavat:

Oulujoki:		Hyrynsalmen reitti:		Sotkamon reitti:	
Merikoski	1941 (1948)	Leppikoski	1963	Ämmäkoski	1917
Montta	1955	Pyhäntä	1957	Koivukoski	1943
Pyhäkoski	1949	Seitenoikea	1961	Kallioinen	1957
Pälli	1953	Aittokoski	1960	Katerma	1950
Utanen	1956	Ämmä	1959		
Nuojua	1954				
Jylhämä	1950				

Padot estävät kalojen vaellukset syönnös- ja kutualueiden välillä. Vaelluskalat, lohi, meritaimen, vaellussiika ja nahkiainen, eivät patojen takia pääse lisääntymisalueilleen. Oulujoen vesistön vuosittain tuottaman lohen vaelluspoikasmäärän on kutualueinventoinnin perusteella arvioitu olleen noin 450 000 kpl (Mäkinen, 1972, Sjöblom et.al.1974). Saalistilastojen perusteella laskettu poikastuotanto on yli 600 000 kpl (Westman 1975, Westman et.al.1975). Meritaimenen vaelluspoikastuotannoksi on arvioitu 50 000 kpl (Mäkinen 1970). Vaellussiian ja nahkiaisen osalta ei ole arvioita menetetyistä poikastuotannosta. Näille lajeille on vielä pieniä lisääntymisalueita Oulujoen suussa.

Voimalaitospadot haittaavat myös järvitaimenen, järvilohen, siian ja harjuksen vaelluksia myös itse vesistössä. Järven luusuaan rakennettu pato estää kudulle laskeutuvan järvitaimenen ja harjuksen lisääntymisen. Näin on käynyt mm. Oulujärvellä (Hurme 1969). Oulujoen vesistöalueella tyypillinen siika, jokikutuinen planktonsiika, on myös menettänyt monissa paikoissa lisääntymismahdollisuutensa. Voimalaitospatojen takia on Oulujoen vesistöalueella yli 190 km jokialuetta muuttunut suvannoksi. Karkeasti arvioiden on tällä alueella ollut yli 130 ha järvitaimenen poikastuotantoalueeksi sopivaa aluetta. Mikäli poikastuotannoksi arvioidaan 300 kpl/ha (vrt. Seppovaara 1972, Tuunainen ja Kitti 1972), saadaan voimalaitospatojen takia tahtuneeksi järvitaimenen poikastuotannon vähenemiseksi yli 39 000 kpl/v. Järvitaimenen koko luonnontilan aikaiseksi vaelluspoikastuotannoksi on arvioitu 42 000-168 000 kpl/v (Mäkinen 1972, Mäkinen 1970).

Jokeen peräkkäin rakennettujen voimalaitospatojen vaikutuksesta joki muuttuu suvannoiksi, joissa virtaavan veden kaloilla ei ole menestymismahdollisuuksia. Näin ollen kalaportaiden ja -hissien avulla ei voida arvokalakantoja ylläpitää, vaan sen on tapahduttava kalanviljelyn avulla. Voimalaitosjoissa vesi on talvella hyvin lähellä  $0^{\circ}\text{C}$ , mikä on kaloille epäedullinen lämpötila.

Voimalaitosten turbiineissa osa alas vaeltavista kaloista tuhoutuu. Haitta kohdistuu voimakkaammin suuriin kuin pieniin kaloihin. Eräiden ruotsalaisten laskelmien mukaan vaelluspoikasten kuolleisuuden katsotaan olevan lähes 100 %, mikäli kalat joutuvat kulkemaan kolmen voimalaitosturbiinin läpi (Gönczi, suull.).

Patojen rakentamisen yhteydessä syntyvä veden samennus karkottaa tai tappaa suurimman osan alapuolisen alueen kaloista ja ravuista. Esimerkiksi Kiehimäjoesta saatiin ennen voimalaitosten rakentamista vuosittain noin 50 000 rapua, mutta rakennustöiden yhteydessä kanta hävisi (Uski, suull.). Samanlaisia kokemuksia on myös Oulujoelta (Huuskonen, suull.).

Uittopatoja on alueella 105 kpl (Kainuun seutukaavaliitto 1972). Vuoden 1972 jälkeen niitä ei ole käytetty, vaan on siirrytty nippu-uittoon. Tämä aiheuttaa yleensä kesäaikaisen vedenkorkeuden laskemisen normaalia alemaksi, sillä useimmissa tapauksissa järven luusua on ruopattu. Padot ai-



heuttavat haittaa lähinnä kevätkutuisille kaloille, joiden mäti saat-  
taa tuhoutua uittosäätelyn yhteydessä.

### 3.2 SÄÄNNÖSTELY

Oulujoen vesistöalueella on suurin osa isoista järvistä voimatalou-  
dellisesti säännösteltyjä. Vesistön säännöstelyaste on Oulujärven  
luusuassa 63,2 %. Säännösteltyjen järvien säännöstelyamplitudit ovat:

Oulujärvi	2,7 m	Iijärvi	1,6 m
Nuasjärvi	2,3 "	Hyrynjärvi	1,7 "
Iso-Kiimanen	2,5 "	Vuokkijärvi	6,0 "
Ontojärvi	4,4 "	Kiantajärvi	4,0 "

Järven tai joen säännöstelystä aiheutuu alueelle seuraavia vaikutuksia  
(esim. Nilsson 1961, Grimås 1961):

- 1) rantavyöhykkeen kasvillisuus vähenee
- 2) kalojen pääsy kutupaikalle estyy
- 3) syyskutuisten kalojen säännöstelyvyöhykkeellä oleva mäti  
tuhoutuu talven aikana
- 4) säännöstelyvyöhykkeellä pohjaeläinten määrä vähenee
- 5) pohjaeläinten lajikoostumus muuttuu yksipuoliseksi
- 6) säännöstelyn alkuvuosina planktontuotanto lisääntyy, mutta  
laskee sitten luonnontilaista alemmalle tasolle

Rantavyöhykkeen kasvillisuuden väheneminen aiheuttaa kalojen poikasille  
ja niiden ravintoeläimille sopivien oleskelupaikkojen määrän vähenemisen.

Hauen menestyminen säännöstelyjärvässä riippuu rantojen syvyyssuhteista  
ja vuotuisesta säännöstelyrytmistä. Hauen poikanen suosii tulvaniityn  
tyyppistä aluetta. Mikäli vesi ei keväällä nouse riittävän nopeasti,  
jää osa hauen lisääntymisalueista käyttämättä. Jokialueilla vuorokausi-  
säännöstely saattaa jättää kalojen mädin kuiville.

Syyskutuisten kalojen mäti on säännöstellyissä järvissä talven aikana

vaarassa tuhoutua. Useimmat järvikutuiset siikamuodot kutevat erittäin matalaan veteen. Hakkarin ja Granbergin (1974) mukaan siian paras kutusyvyys oli Vuokissa ennen säännöstelyä 2-6 m. Tätä syvemmällä oli vain vähän kutualuetta. Näin ollen Vuokkijärvestä, jonka säännöstelyamplitudi on 6 m, ei siialla juuri ole lisääntymismahdollisuuksia. Siikasaalis onkin nykyään noin 7 % luonnontilan aikaisesta saaliista (Hakkari ja Granberg, 1974). Tähän vaikuttaa myös ravinnon väheneminen.

Muikku kutee yleensä hieman syvempään veteen kuin siika. Oulujärvestä muikun kutualueet sijaitsevat kuitenkin alle 10 m syvyydessä ja paras kutusyvyys on 4-6 m. Mädin tuhoutuminen on kuitenkin vielä 4 m syvyydessä erittäin suuri. Syynä tähän saattaa olla säännöstelyvyöhykkeeltä valuvien vesien huono laatu (Nissinen 1972). Kun kuolevuus jo 6 m syvyydessä on muista syistä suurta (Nissinen 1972), jää tehokkaaksi poikastuotantoalueeksi vain melko kapea vyöhyke.

Säännöstelyn vaikutuksia pohjaeläimiin tarkastellaan seuraavassa Hakkarin ja Granbergin (1974) Vuokkijärvestä (säännöstelyamplitudi 6 m) ja Änätistä (säännöstelemätön) tekemän vertailevan tutkimuksen pohjalta. Vuonna 1973 oli Änätin pohjaeläinbiomassa nelinkertainen Vuokkijärveen verrattuna syvyysvyöhykkeellä 0-5 m (kuva 1). Lajiston muutoksia kuvaa taulukko 1, jossa esitetään eri pohjaeläinryhmien dominanssi (kuinka monta prosenttia ryhmä muodostaa koko biomassasta).

TAULUKKO 1. POHJAEÄLÄINRYHMIEN DOMINANSSSI ÄNÄTISSÄ JA VUOKKIJÄRVESSÄ (Hakkari ja Granberg 1974)

	ÄNÄTTI		VUOKKIJÄRVI	
	kesä	talvi	kesä	talvi
Nematoda	0,5	+	0,1	
Hirudinea	1,4	+	0,4	
Oligocheata	10,7	3,6	30,2	8,8
Crustacea	0,5	+		
Ephemeroidea	10,5	24,6		
Trichoptera	1,5	5,2	0,7	0,2
Chironomidae	17,5	34,6	50,5	86,0
Chaoborinae	0,2	0,2	1,1	1,3
Tabanidae	4,6	1,9		
Sialidae	4,7	11,7		
Hydracarina	0,2	0,1	0,7	
Gastropoda	9,5	2,6	1,6	
Pelecypoda	38,2	15,5	14,8	3,7
	100,0	100,0	100,0	100,0

Taulukosta havaitaan, että Änätissä on useampia pohjaeläinryhmiä edustettuna kuin Vuokkijärvässä ja että Änätissä on runsaasti kala-ravintona tärkeitä ryhmiä; päiväkorennon toukkia (Ephemeraeidae), vesiperhostoukkia (Trichoptera), kotiloita (Gastropoda) ja simpukoita (Pelecypoda). Vuokkijärvässä taas ovat vahvimmin edustettuina surviaissääskien toukat (Chironomidae) ja harvasukamadot (Oligochaeta). Säännöstelyn aiheuttama pohjaeläinten määrän väheneminen ja lajiston köyhtyminen heijastuu pohjaeläinravintoa käyttävien kalojen kasvuun. Lajiston köyhtymisestä seuraa kuoriutuvien toukkien esiintymisen muuttuminen lyhytaikaisiksi massaesiintymisiksi, jotka eivät takaa kaloille tasaista ravinnon saantia. Ravinnon vähenemisestä ja sen laatu-muutoksesta kärsii eniten pohjaeläinravintoa käyttävä siika. Ravinnon köyhtyminen näkyy myös selvästi seurattaessa istutettujen järvitaimen-menestymistä; alle 20 cm pituisilla kaloilla suoritettut istutukset eivät onnistu säännöstelyjärviissä, koska taimen käyttää tämän pituisena pohjaeläinravintoa (Salojärvi 1973).

Kalastukselle säännöstelystä aiheutuu haittaa säännöstelyvyöhykkeeltä irtoavien turvelauttojen ja kantojen liikkumisen johdosta. Vedenpinnan nopeat vaihtelut aiheuttavat vaaraa pyydyksille ja varsinkin talvella kalastus estyy monin paikoin. Vanha kalastustietous menettää merkitystään myös kalojen muuttuneen käyttäytymisen takia. Erittäin vaikeita kalastusteknisiä ongelmia on jokialueilla.

### 3.3 KOSKIEN PERKAUS

Ensimmäiset koskien perkaukset Oulujoen vesistöalueella suoritettiin jo 1700-luvulla veneliikennettä varten. Myöhemmin suurimmat kosket ovat hävinneet voimalaitosten takia. Uittoa varten perattujen koskien pituudet ja pinta-alat ilmenevät taulukosta 2. Se on laadittu Kainuun vesipiirin suorittaman inventoinnin perusteella.

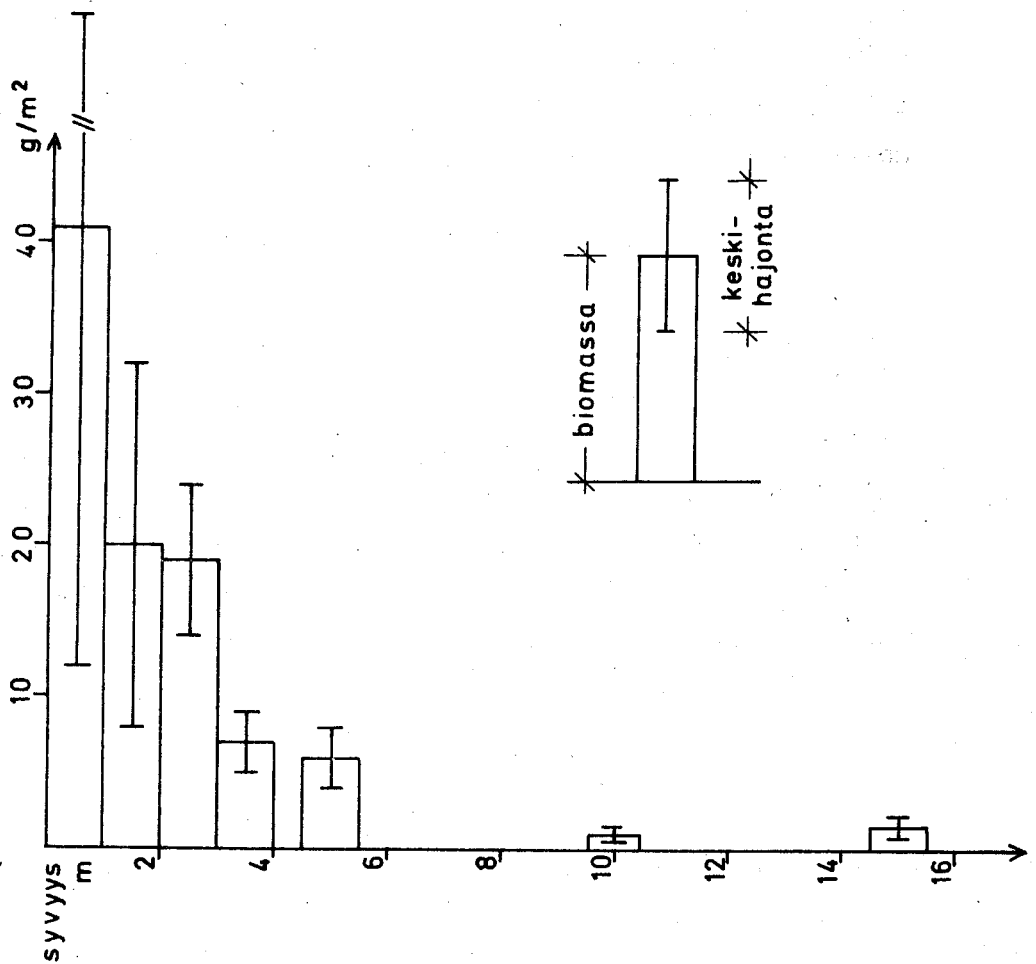
# KUVA 1

POHJALÄINBIOMASSAT SYVYYSVYÖHYKKEITTÄIN ÄNÄTISSÄ  
JA VUOKKIJÄRVESSÄ v.1973  
(Hakkari ja Granberg 1974)

## VUOKKIJÄRVI



## ÄNÄTTI



TAULUKKO 2. JOKIEN KOSKIALUEIDEN PITUUDET JA PINTA-ALAT JA NIISSÄ SUORITETUT PERKAUKSET OULUJOEN VESISTÖALUEELLA

Otettu huomioon joet, joiden valuma-alue on yli 100 km<sup>2</sup>.

Voimalaitosjokia ei otettu huomioon.

alue	koskien pituus km	koskien pinta-ala ha	per .kosk. pituus km	per.kosk. pinta-ala ha
Oulujoen alue	33,7	28,4	30,2	17,8
Oulujärven alue	16,0	15,7	15,3	14,3
Hyrynsalmen reitin alaa	15,9	11,3	13,8	6,8
Kiantajärven alue	20,3	15,7	13,1	10,7
Vuokkijärven ve- sistöalue	10,0	7,9	6,8	4,5
Ontojärven- Lentuan alue	31,9	33,4	28,3	20,5
Nuasjärven- Kiimasjärven alue	12,4	6,2	9,2	5,1
Luvanjoen vesis- töalue	9,4	2,6	3,6	2,0
Yhteensä	149,6	121,2	120,3	81,7

Taulukosta ilmenee, että Oulujoen vesistöalueella on voimalaitosten hävittämien koskien lisäksi muutettu luonnontilasta perkauksin 80,4 % niiden pituudesta ja 67,4 % niiden pinta-alasta. Pienempiä purojen perkauksia on suoritettu 296 km.

Perkauksen aikana veden samentuminen ja suojapaikkojen vähentyminen aiheuttavat haittaa kaikille eläimille. Rapukannoille perkaus on yleensä aiheuttanut usean vuoden pituisen häviämisen alueelta.

Perkauksen vaikutuksesta häviävät kalojen tarvitsemat suojapaikat. Haitta kohdistuu isompiin kaloihin. Eniten perkauksista kärsivät järvi-  
taimen, jokikutuiset siiat ja harjus. Toivosen (1974) mukaan lohen vaelluspoikastuotanto on uittoa varten peratulla alueella Simojoella noin 1/3 perkaamattoman alueen tuotannosta. Tätä lukua voidaan käyttää myös järvitaimenen poikastuotantoa arvioitaessa. Taulukossa 3 esitetään arvio järvitaimenen vaelluspoikastuotannon vähenemisestä. Luonnontilan aikaiseksi poikastuotannoksi on laskettu 300 kpl/ha ja peratun alueen

tuotannoksi 100 kpl/ha vuodessa. Peratuilla alueilla pienentynyt tuotanto ei todennäköisesti pysty aina turvaamaan taimenkannan säilymistä. Nykyiseksi vaelluspoikastuotannoksi perkaamattomalla alueella on laskelmassa arvioitu 200 kpl/ha.

TAULUKKO 3. JÄRVITAIMENEN VAELLUSPOIKASTUOTANNON MUUTTUMINEN KOSKIEN UITTO-  
PERKAUSTEN VAIKUTUKSESTA OULUJOEN VESISTÖALUEELLA

alue	entinen tuotanto kpl/v	nykyinen tuotanto kpl/v
Oulujärven alue	4 710	1 710
Hyrnsälmen reitin alaosa	3 390	1 580
Kiantajärven alue	4 710	2 070
Vuokkijärven alue	2 370	1 130
Ontojärven-Lentuan alue	10 020	4 630
Nuasjärven-Kiimasjärven alue	1 860	730
Luvanjoen alue	780	320
Yhteensä	27 840	12 170

Tämän mukaisesti olisi poikastuotannon väheneminen koskien uittoperkausten takia ollut noin 16 000 kpl vuodessa. Uittoperkaukset ovat kohdistuneet ehkä enimmäkseen hyvälle järvitaimenen poikastuotantoalueille ja vähemmän tärkeitä alueita on jäänyt perkaamatta. Tätä ei ole huomioitu taulukossa. Latvavesistöissä saattaa tuotanto olla loppunut veden laatumuutosten (kts. metsäojitukset) tai emokalojen vähyden takia. Myös peratuilla puroalueilla tapahtunut tuotannon väheneminen on jätetty pois taulukosta.

Peratuilla alueilla talviaikana esiintyvä veden normaalia suurempi jäähtyminen vaikuttaa myös kalojen viihtymiseen.

### 3.4 UITTO

Uiton aiheuttama kalataloudellinen haitta koostuu jokien perkauksista, patoamisesta, roskaantumisesta ja likaantumisesta sekä kalastukselle aiheutuvista haitoista. Perkausten ja patoamisen haittoja käsitellään edellä.

Kuori- ja nilajätteen irtoaminen tukeista sekä irtainten maalajien joutu-

minen jokeen aiheuttaa roskaantumista ja väylän madaltumista tukkien varasto- ja pudotuspaikkojen lähellä sekä virtapaikoissa. Tästä aiheutuu haittaa pääasiassa kalojen lisääntymiselle sekä kalastukselle. Järven (1929) mukaan Oulujoen Niskakoski oli silloin tutkituista koski-alueista eniten uittojätteiden roskaama.

Kalastukselle uitto ja puutavaran lauttaus vesistössä aiheuttavat haittaa, joka ilmenee pyydysten rikkoutumisena uppotukkien vuoksi ja kalastusalueiden pienentymisenä.

### 3.5 METSÄ- JA SUO-OJITUKSET

Oulujoen vesistöalueella oli vuonna 1974 4 350 km<sup>2</sup> metsäojitettua aluetta, mikä on 23 % maa-alueesta. Ojitukset vaikuttavat valumia suurentavasti (Mustonen ja Seuna 1971) ja lisäävät orgaanisen ja kiintoaineen huuhtoutumista (Heikinheimo 1975). Kiintoainepitoisuuden noustessa veden ravinnepitoisuus, varsinkin fosforin osalta nousee. Humuspitoisuuden lisääntyminen aiheuttaa veden värin tummumista ja muuttaa pH-arvon happamampaan suuntaan. Alunamailla, joita Oulujokivarressa on noin 11 665 ha (Puronkoski 1959), ojituksista aiheutuu jatkuva pH-arvon aleneminen (Miettinen 1972).

Kalakantoihin ojitukset vaikuttavat suoraan värin ja pH:n kautta ja epäsuorasti aiheuttamalla rehevöitymistä alapuolisessa vesistössä. Virtaamien tasoittumisesta mahdollisesti johtuvat edut jäävät helposti em. seikkojen varjoon. Rehevöitymisen vaikutuksia käsitellään kohdassa 3.6. Veden värin ja pH:n muutokset vaikuttavat lähinnä lohikalojen ja ravun menestymiseen. Onkin ilmeistä, että monin paikoin Oulujoen vesistössä taimenkannat ovat voimakkaasti taantuneet myös ylimmissä latvavesistöissä juuri metsä- ja suo-ojitusten seurauksena. Laskelmia niiden vaikutuksesta poikastuotannon vähenemiseen ei ole toistaiseksi tehty.

## 3.6 VEDEN PILAANTUMINEN

Teollisuuden ja asutuksen jätevedet, lannoitus, ojitus ja järvien lasku ja säännöstely aiheuttavat ravinnepitoisuuden nousua vedessä. Tämä aiheuttaa perustuotannon nousun, mikä puolestaan johtaa järven rehevöitymiseen. Rehevöitymisen seurauksena veden talvinen happitilanne on suuren hajoituksen vuoksi huono. Rehevöityminen ilmenee kasvi- ja eläinlajiston runsaussuhteiden muuttumisena. Kalojen kohdalla särkikalojen ym. elinväestönsä vastavien kalojen määrä kasvaa ja esimerkiksi lohikalojen vähenee. Kainuunkin järvissä on havaittavissa särkikalojen erityisen runsas esiintyminen niissä järvissä, joissa perustuotanto on suurinta (vrt. kohta 5.1). Särkikalojen osuuden nousuun vaikuttaa tosin esimerkiksi säännöstely jo sinällään.

TAULUKKO 4. PERUSTUOTANTO (NETTOASSIMILAATIO  $\text{mg C/m}^3$  VRK) OULUJOEN VESISTÖ-  
ALUEEN JÄRVIALUEILLA VUOSINA 1973-1974

alue	perustuotanto
Oulujärven alue	
Niskanselkä	88
Ärjänselkä	166
Paltaselkä	185
Sokajärvi	420
Paltajärvi	36
Kivesjärvi	83
Sotkamon reitti	
Rehjanselkä	88
Nuasjärvi	111
Jormaajärvi	98
Iso-Kiimanen	110
Ontojärvi	90
Kellojärvi	61
Lammasjärvi	73
Lentua	58
Iivantiira	57
Änätti	52
Hyrnysalmen reitti	
Iijärvi	137
Iso-Pyhäntä	165
Hyrnjarvi	130
Vuokkijärvi	133
Kiantajärvi:	
Ämmänsaari	183
Kiannanniemi	53
Pesiäjärvi	91
Piispajärvi	85



Taulukossa 4 esitetään Kainuun vesipiirin vesitoimiston tekemiin perustuotantomäärityksiin pohjautuen perustuotanto eri osissa vesistöaluetta. Voimakkainta on rehevöityminen Sokajärvässä. Paltajärven erittäin alhainen perustuotanto ilmentää perustuotantoa estävien myrkkujen vaikutusta. Muissa osissa vesistöaluetta on havaittavissa suurien asutuskeskusten aiheuttamaa perustuotannon nousua. Myös lannoitusten vaikutus on eräillä alueilla ilmeinen, paikoin vaikuttava perustuotannon suuruuteen.

Kalastukselle rehevöityminen aiheuttaa haittaa happikadosta johtuvina kalakuolemia, kalojen epätavallisena liikkumisena happikadon aikana, pyydysten limoittumisena ja epätoivotun saaliin lisääntymisenä.

Pääosa alueen rehevöitymis- ja likaantumishaitoista on Oulujärvellä, Kajaanin vaikutusalueella ja Vuottolahdella. Pohjois-Suomen vesioikeuden päätöksen mukaan Oulujärvellä on kalataloudellisia haitta-alueita jätevesien laskun johdosta seuraavasti:

100 % vahinkoaluetta	1 000 ha
50 " "	5 750 "
30 " "	480 "
10 " "	22 803 "

Haitta-alueen yhteispinta-ala on noin kolmannes järven pinta-alasta. Kajaanin edustalla tapahtuu toisinaan myrkyllisistä jätevesistä johtuvia kalakuolemia. Myös makuhaittoja on kaloissa havaittu.

Kalojen elohopeapitoisuuksia Oulujoen vesistöalueella on tutkittu vuosina 1967 (Häsänen ja Sjöblom 1968) ja 1968 (Sjöblom ja Häsänen). Myöhempien tutkimusten tuloksia on esitetty liitetaulukossa 1. Vuosien 1967 ja 1968 määritetyt elohopeapitoisuudet on esitetty taulukossa 5.

TAULUKKO 5. KALOJEN ELOHOPEAPITOISUUDET OULUJOEN VESISTÖALUEELLA VUOSINA 1967 (HÄSÄNEN JA SJÖBLOM 1968) JA 1968 (SJÖBLOM JA HÄSÄNEN 1969)

alue	kalalaji	vuosi	mg Hg/kg
Lentua, Kuhmo	hauki	1967	0,46
Ontojärvi, Kuhmo	"	"	0,31
Valkeinen, Kuhmo	"	"	0,30
Rehjanselkä, Kajaani	"	"	0,55
Paltajärvi, Kajaani	"	"	0,50
" , "	siika	"	0,26
Oulujärvi, Kajaani	hauki	1968	0,80
" "	"	"	0,74
" "	"	"	1,10

## TAULUKKO 5 jatk.

Oulujärvi, Kajaani	hauki	1968	0,93
"	"	"	0,65

Korkeampia elohopeapitoisuuksia tavataan Oulun edustalla (Myllymaa 1974).

Lääkintöhallituksen suosituksen mukaan 0,5-1 mg/kg elohopeaa sisältävää kalaa ei tulisi käyttää ihmisravinnoksi useammin kuin yksi tai tilapäisesti korkeintaan kaksi kertaa viikossa ja yli 1 mg/kg elohopeaa sisältävää kalaa ei lainkaan.

## 3.7 MUUT LUONNONTILAN MUUTOKSET

Muita kalataloudelle haittaa aiheuttavia luonnontilan muutoksia ovat lähinnä erilaiset vesistöjärjestelyt, kuten vesistöjen laskut, kuivatukset ja tulvasuojelu, vesiliikenne, silta- ja pengerrakenteet sekä metsänhakkuut.

Järvien kuivatuksissa ja laskuissa menetetään usein alussa koko kalataloudellinen arvo. Järven pinnan laskiessa järvi rehevöityy, mistä aiheutuvia seurauksia on käsitelty kohdassa 3.5. Tulvien pienentämisellä supistetaan kevätkutuinten kalojen kutualueita. Varsinkin hauki suosii tulvarantoja kutualueenaan. Muista vesistöjärjestelyistä, kuten kokonaissuunnitelman III osassa mainitusta jokijärjestelyistä aiheutuva kalataloudellinen haitta tulee selvittää kunkin tapauksen kohdalta erikseen.

Alueen vesiliikenteestä ei aiheudu haittaa kalataloudelle merkittävästi. Eräillä alueilla saattaa moottoriveneily aiheuttaa ainakin tulevaisuudessa paikallisia haittoja.

Silta- ja pengerrakenteet saattavat joissakin tapauksissa muuttaa vesistön virtaussuhteita ja pienentää eräiden kalojen kutualueita. Myös kalojen liikumiselle saattaa aiheutua haittaa.

Laaja-alaiset metsänhakkuut vaikuttavat virtaamia lisäävästi, jolloin myös huuhtoutuvan aineksen määrä lisääntyy.

#### 4. K A L A K A N T O J E N H O I T O

Tiedot kalojen istutuksista perustuvat vuonna 1975 kerättyyn aineistoon. Kalastuskunnilta pyydettiin tiedot vuosien 1960-1974 istutuksista. Kaikki kalastuskunnat eivät vastanneet tiedusteluun (vastausprosentti 63), mutta tulosten käsittelyssä on oletettu, että kaikki istutuksia suorittaneet kalastuskunnat ovat vastanneet. Muut tiedot perustuvat Oulujoki Oy:n, Kainuun maatalouskeskuksen, Oulun kaupungin sähkölaitoksen, metsähallituksen, Kalataloussäätiön ja Pohjois-Suomen keskuskalanviljelylaitoksen ilmoittamiin tietoihin. Apuna on käytetty myös Suomen kalastusyhdistyksen toimintakertomuksissa ilmoitettuja tietoja. Osittain puutteellisten tietojen ja kirjanpitojen osittaisen päällekkäisyyden takia on eräillä alueilla jouduttu turvautumaan arvioihin.

Oulun edustan istutukset on otettu huomioon alueelta Oulunsalo-Hailuodon itäranta-Kellon Kiviniemi.

##### 4.1 VELVOITEISTUTUKSET JA MUUT VELVOITTEET

Oulujoen vesistöalueella määrättyjen tai sopimukseen pohjautuen hoidettujen kalanhoitovelvoitteiden rahallinen arvo on vuosittain 240 000 mk. Tämä summa muodostuu seuraavasti (Montan sopimus 1954, Emäjoen sopimus 1965, Sotkamonreitin sopimus 1970, Kalakannan hoitovelvoitetöimikunnan mietintö 1972):

Oulun edusta, jätevesien lasku	30 000 mk
Oulujoki ja Oulujärvi, voimalaitokset ja säännöstely	68 772 "
Sotkamon reitin säännöstely	34 000 "
" " voimalaitokset	20 000 "
Emäjoen vesistö, voimalaitokset ja säännöstely	55 000 "
Isopyhännän voimalaitos	600 "
Saares- ja Ryynäsjärvien säännöstely	500 "
Kusianjärven säännöstely	500 "
Kajaanin alue, jätevesien lasku	24 000 "
Vuottolahti, jätevesien lasku	5 000 "
<b>Yhteensä</b>	<b>240 000 mk</b>

Oulujoki Oy hoitaa Montan ja Emäjoen sopimusten mukaisen istutustoiminnan Montan kalanviljelylaitoksen tuotannolla. Sotkamonreitin velvoiteistutuksia toteuttaa maa- ja metsätalousministeriön toimeksiannosta Kainuun maatalouskeskus. Maa- ja metsätalousministeriö valvoo ja ohjaa velvoitteiden hoitamista.

Taulukossa 6 esitetään velvoitehoidon tärkeimpien kalalajien osalta istutusten jakaantuminen alueittain vuosien 1970-1974 vuosikeskiarvoina. Kuvassa 2 esitetään velvoiteistutusten määrän kehittyminen koko vesistöalueella vuosina 1960-1974 tärkeimpien kalalajien osalta. Sisävesialueen tärkeimmät hoitokalat ovat lukumääräisesti ja arvoltaan vaellussiika ja järvitaimen. Taulukoissa mainittujen kalalajien lisäksi on istutettu vähäisiä määriä järvilohia, purotaimetta, nieriätä, kuhaa, lahnaa, kirjolohia, karppeja ja ankeriasta. Istukkaiden rahallista arvoa tarkastellaan kohdassa 4.2.

TAULUKKO 6. OULUJOEN VESISTÖALUEELLA VUOSINA 1970-1974 SUORITETTUIJEN VELVOITEISTUTUSTEN JAKAANTUMINEN ALUEITTAIN  
JA KALALAJEITTAIN. ALUENUMEROT VIITTAAVAT KUVASSA 4 ESITETTYYN ALUEJAKOON. ARVOT KPL/VUOSI.

kalalaji ja ikäryhmä	Oulun edusta	Oulujoki (1)	Oulujärvi (2,3,4)	Nuasjärvi- Kiimasj.(5)	Ontojärvi (6)	Hyryns.reitin Vuokin alaosa (8,9) alue (10)	Kiannan alue(11,12)
lohi 2-v	85 318						
meritaimen 2-v	103 690						
järvitaimen alle 1-kes.		339 449	46 050	200		47 020	55 869
2-kes-2 v		1 660	15 967	10 660	4 600	9 750	15 627
vaellussiika							
0-v	10,5 milj.	4,6 milj.	17,1 milj.			6,0 milj.	7,5 milj.
1-kes	30 000	23 359	7 659	17 100	4 800	2,0 milj.	
planktonsiika							
1-kes		2 642	500	4 561	2 332	2 000	
peledsiika							
0-v		66 580	342 000				60 000
1-kes			35 332			7 330	2 120
harjus.							
0-v		30 000					
1-kes		8 605				3 120	
hauki 0-v	60 000	325 000	271 000			13 000	

Muista velvoitteista mainittakoon Merikosken voimalaitoksen velvoite laskea  $5 \text{ m}^3/\text{s}$  kumpaakin kalatietä varten sekä huolehtia siitä, että laskukalat loukkaantumatta pääsevät voimalaitoksen ja padon ohi. Ämmäkosken voimalaitoksella on velvoite estää kaloja joutumasta laitoksen voimakoneisiin. Tarkemmin velvoitteet on luettelointi Kalakannan hoitovelvoitetöimikunnan mietinnössä (1972).

#### 4.2 MUUT KALAISTUTUKSET

Velvoiteistutusten lisäksi kalaistutuksia alueella suorittavat Kainuun ja Oulun maatalouskeskukset, metsähallitus, Pohjois-Suomen keskusalanviljelylaitos sekä kalastuskunnat. Näiden suorittamat istutukset on esitetty taulukossa 7 tärkeimpien lajien osalta vuosien 1970-1974 istutusten vuosikeskiarvoina alueittain. Istutusten kehittyminen vuosina 1960-1974 ilmenee kuvasta 2.

TAULUKKO 7. OULUJOEN VESISTÖSSÄ VELVOITEISTUTUSTEN LISÄKSI SUORITETUT KALAISTUTUKSET VUOSIEN 1970-1974 KESKIAKVOINA ALUEITTAIN JA KALALAJEITTAIN. ALUENUMEROT VIITTAAVAT KUVASSA ESITETTYYN ALUEJAKOON. ARVOT KPL/VUOSI.

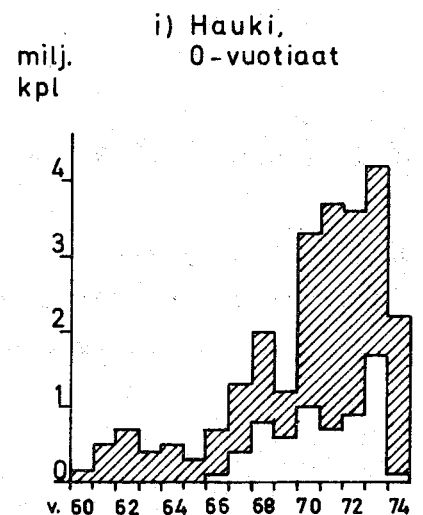
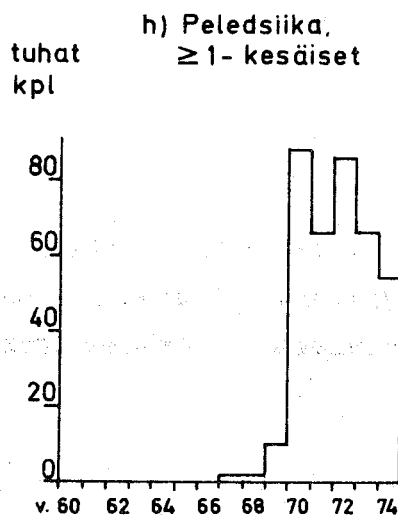
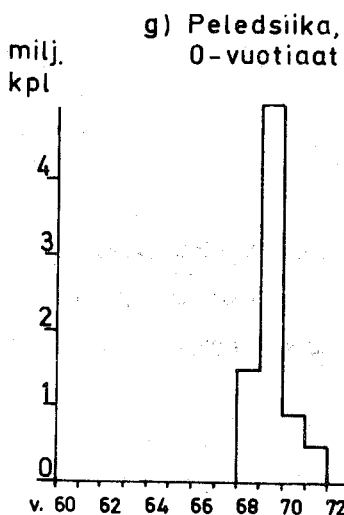
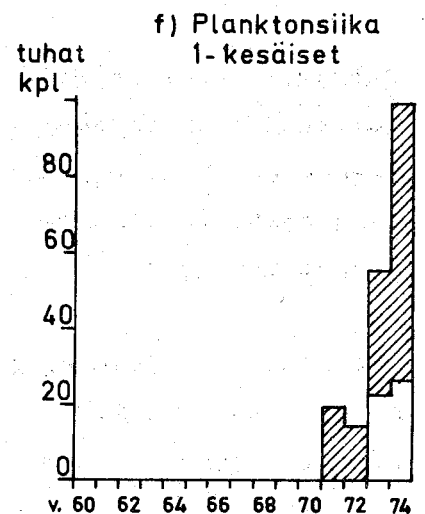
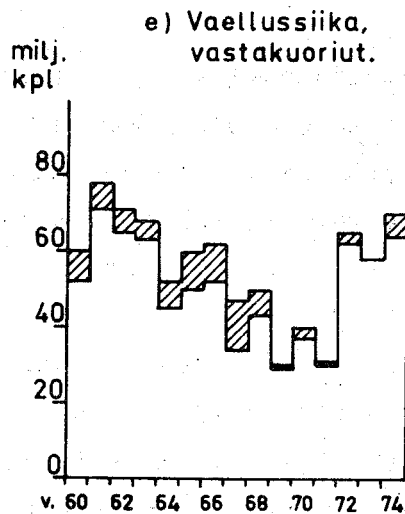
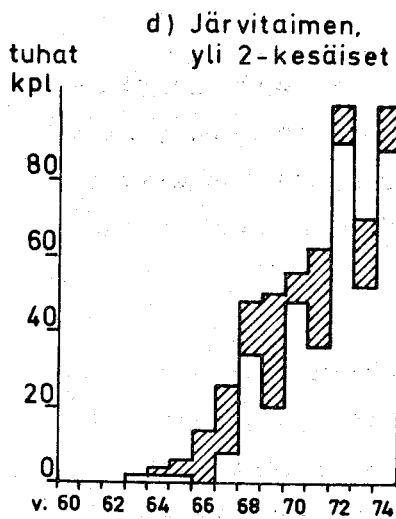
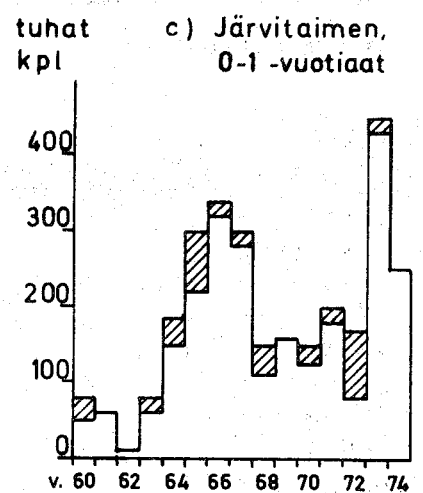
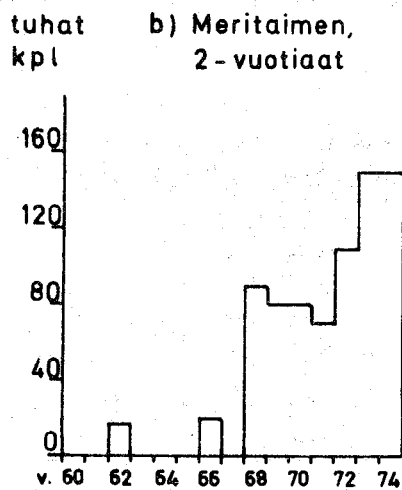
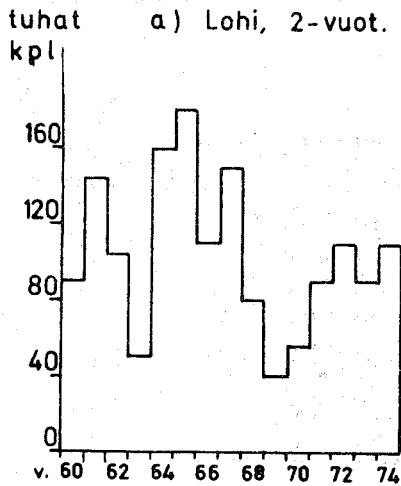
alue	järvitaimen alle 1-kes	järvitaimen 2-kes-2-v	vaellus- siika 0-v	plankton- siika 1-kes	hauki 0-v
Oulujoki (1)	9 900	128			23 000
Oulujärvi (3,4,5)	2 370	16 706	207 000		1 012 400
Nuasjärvi-Kii- masj. (5)	600	440	54 000	5 600	892 200
Ontojärvi (6)	880	3 010	86 800	1 420	288 000
Lentuan alue (7)	3 700	2 030	46 000		90 000
Hyrnsalmen rei- tin alaosa (8,9)	19 890	1 671	74 000	3 000	27 000
Vuokin vesistö- alue (10)	140	1 810	733 000		78 000
Kiannan vesistö- alue (11,12)	1 376	2 961	1 476 600	11 300	38 500

Muitakin istutuksia on suoritettu, mutta niiden määrät eivät ole kovun merkityksellisiä.

KUVA 2.

TÄRKEIMPIEN HOIDON KOHTEENA OLEVIENT KALALAJIEN ISTUTUS -  
MÄÄRIEN KEHITYS OULUJOEN VESISTÖALUEELLA JA OULUN  
EDUSTAN MERIALUEELLA VUOSINA 1960-1974

□ = velvoiteistutus  
▨ = muu istutus



Seuraavassa esitetään velvoiteistutusten ja muiden istutusten yhteinen vuotuinen raha-arvo laskettuna vuosien 1970-1974 istutusmäärien keskiarvosta Suomen kalastusyhdistyksen (1975) vuoden 1975 kalanpoikasten hintasuositusten mukaisesti. Tarkastelussa on otettu huomioon myös Oulun edustan merialue.

kalalaji	keskim.istutettu vuodessa 1970-luvulla	istutusten arvo
lohi, yli 2-kes	84 858 kpl	178 200 mk
meritaimen, "	104 100 "	218 610 "
järvitaimen, 0-1-v	237 400 "	21 370 "
" yli 2-kes	75 260 "	158 050 "
vaellussiika, 0-v	50 519 400 "	151 560 "
planktonsiika, 1-kes	33 580 "	11 752 "
peledsiika, 1-kes	71 260 "	21 380 "
hauki, 0-v	3 402 600 "	15 310 "
Yhteensä		776 232 mk

Omakustannushinnat ovat hintasuosituksia pienemmät. Muiden kalalajien istutuksiin käytetty rahamäärä on vähäinen.

Oulujoen vesistöalueella on poikastuotantoon keskittyneitä kalanviljelylaitoksia Montan kalanviljelylaitoksen lisäksi Kainuun lohi Oy Sotkamossa, Hakasuon kalanviljelylaitos Paltamossa, jota hoitaa Kainuun maatalouskeskus sekä eräät Paltamossa sijaitsevat pienehköt laitokset. Kevätkutuisten lajien poikasia tuotetaan myös kenttähautomoissa.

Luonnonravintolammikkopinta-alaa oli Oulujoen vesistöalueella vuonna 1974 noin 30 ha. Lammikoita on yhteensä 9 kpl, joista suurin osa on pieniä metsähallituksen omistamia lammikoita. Pinta-alaltaan suurimmat lammikot ovat Pahalampi (11,8 ha, Suomussalmi, hoitaa Pohjois-Suomen keskuskalanviljelylaitos) ja Haukilampi (16,1 ha, Kuhmo).

#### 4.3 MUU HOITOTOIMINTA

Muunlaista kalavesien hoitoa alueella harjoittavat lähinnä kalastuskunnat. Passiivisten hoitotoimien, pyydysrajoitusten ja rauhoitusten ohella on suoritettu myös aktiivisia hoitotoimintaa. Vähäarvoisen kalan tehostettua



pyyntiä on harjoitettu Suomussalmella (3 kalastuskuntaa), Vaalassa (1) ja Kuhmossa (1). Eräiden kalastuskuntien alueella on toteutettu myös erityistä valvontaa.

#### 4.4 KALAISTUTUSTEN TULOKSIA

Seuraavassa tarkastellaan lähinnä merkintätulosten perusteella istutuksien saavutettuja tuloksia. Eräiden kalalajien kohdalla käsittelyvalmiiden merkintöjen määrä on pieni. Siikojen istutusten kannattavuudesta tehtävästä tutkimuksesta ei vielä ole tuloksia. Muiden kalakantojen hoitoon tähtäävien toimien tuloksellisuutta ei myöskään ole selvitetty.

Oulun edustalla on vaellussiikakanta säilynyt patoamisesta huolimatta. Kutupyynnissä on saalis lisääntynyt pyyntiponnistuksen pysyessä jokseenkin samanlaisena. Kutupyynnissä saatavista siioista osa on peräisin luonnon kudusta, osa merialueen ja jokisuun istutuksista ja osa vesistön ylemmistä osista. Vuonna 1974 suoritetun merkinnän tulokset osoittavat, että vaellussiiat hakeutuvat ainakin Oulujokesta hyvin pian merialueelle. Kalat olivat 4-vuotiaita:

istutuspaikka	määrä	palautukset		30.11.1975	
		istutusvuonna		yhteensä	
		kpl	%	kpl	%
Muhos, Laitasaari	250	33	13,2	36	14,4
Utajärvi, Niskankylä	150	3	2,0	3	2,0
Oulujärvi	500	30	6,0	31	6,2

Oulujoen patoaltaisiin istutetut siiat saatiin kaikki merialueelta. Oulujärvellä siiat ovat vaeltaneet nopeasti järven eri osiin. On ilmeistä, että Muhoksen ja Utajärven istutuserien merkkipalautusprosenttien ero johtuu turbiinitappioista. Mahdollisesti Oulujärven erästäkin osa on vaeltanut Oulujokeen.

Oulun edustan lohi-istutuksista voidaan merkintöjen perusteella esittää seuraava taulukko, josta ilmenee istutusvuosi ja saalis 1000 merkittyä lohen 2-v vaelluspoikasta kohti.

vuosi	saalis	vuosi	saalis
1959	547 kg	1964	58 kg
1960	390 "	1965	158 "
1961	252 "	1966	307 "
1962	39 "	1967	208 "
1963	13 "	1968	263 "

Keskimäärin saalis on ollut noin 224 kg/1000 istukasta. Ruotsin eri joki-en istutuksissa on keskimääräinen tulos ollut noin 420 kg 1000 istukasta kohti (Carlin 1965).

Oulun edustan meritaimenistutuksista on merkintöjen perusteella saatu seuraavat tulokset:

vuosi	saalis	vuosi	saalis
1962	206 kg	1969	206 kg
1966	335 "	1970	133 "
1968	71 "	1970	145 "
1969	219 "	1971	135 "

Taulukossa esitetään istutusvuosi ja saalis/1000 istukasta. Näiden merkintäerien perusteella on saalis keskimäärin ollut noin 181 kg/1000 istukasta. Kummun (1975) mukaan merkintäpalautusten mukaan laskettu saalis 1000 istukasta kohti on Iijoen merkinnöissä ollut keskimäärin 235 kg. Kalojen paino vuosi istutuksen jälkeen on ollut 0,5 kg, seuraavana vuonna 1,5 kg ja seuraavana yli 3 kg. Suomenlahden istutuksissa saalis on ollut noin 429 kg ja kalojen takaisinsaantipainot 0,8 kg, 3,6 kg ja 6,0 kg vastaavina aikoina kuin edellä.

Tuloksia nahkiaisten ylisiirtokokeilusta (1975) Oulujoelta ei vielä ole.

Oulujoen patoaltaissa ei hoidon tuloksia juuri ole havaittavissa. Ongelmana on kalojen vaeltaminen alapuolisille vesialueille. Vastaava ilmiö on osoitettu Kemijoen patoaltaiden hoitokokeiluissa (Peippo 1969).

Sisävesialueella suoritettujen siikaistutusten tuloksia ei vielä ole selvitetty. Oulujärveen suoritettut peledsiikaistutukset ovat kuitenkin kalastajien saaliiden mukaan onnistuneet.

2-vuotisilla järvitaimenilla suoritetuista istutuksista saadaan merkintöjen perusteella seuraava taulukko:

vuosi	istutuspaikka	kpl	saalis kg/1000 ist.
1961	Oulujärvi	200	26,0
1962	"	99	30,3
1963	"	300	52,7
1964	"	500	10,4
1971	"	1 000	19,6
1972	"	500	1,3

Keskimääräinen tulos Oulujärvellä on siten noin 23,4 kg/1000 istutettua.

Muualla suoritetuista merkinnöistä on saatu seuraavat tulokset:

vuosi	istutuspaikka	kpl	saalis kg/1000 ist.
1965	Rehjanselkä	300	22,7
1970	Kiantajärvi	500	2,0
1972	"	1 000	4,6
1970	Vuokkijärvi	500	0,5

2-vuotisilla järvitaimenilla suoritettujen merkintöjen tulokset ovat erittäin huonot. Syynä on näin pienikokoisille kaloille välttämättömän pohjaeläinravinnon niukkuus säännöstelyjärvässä. Taimen siirtyy kalaravintoon vasta suurikokoisempana. Oulujärveen suoritettujen 3-kesäisten ja 3-vuotisten järvitaimenten merkintätulos on ollut keskimäärin 70 kg/1000 istukasta. Keski- ja Itä-Suomen lähes luonnontilaisissa järvissä, Konnevedessä ja Puruvedessä, on järvitaimenistutuksista saatu 1000 istukasta kohti jopa yli 600 kg saaliita (Toivonen 1969).

Järvilohen 2-v poikasilla vuonna 1972 suoritettut merkinnät ovat tois-  
taiseksi antaneet tulokseksi 1000 istukasta kohden Oulujärvessä 7,2 kg  
ja Kiantajärvessä 3,8 kg. Spleiknieriämerkinnät Luvanjärveen ja Iso-  
Pyhäntään vuodelta 1973 ovat antaneet tulokseksi 16,0 kg ja 7,6 kg/  
1000 istukasta. Nämä merkinnät ovat kuitenkin vielä niin nuoria, että  
tulokset eivät vielä ole lopullisia.

Kuhan istutukset Ontojärveen, Iso-Pyhäntään, Änättiin ja Lammajärveen  
ovat olleet tuloksellisia, mikä havaitaan myös koekalastustuloksista  
(kohta 5.1).

Hauen pikkupoikasistutusten kannattavuutta ei ole erikseen tutkittu Oulujoen vesistöalueella. Niillä alueilla, missä hauen luontainen lisääntyminen on estynyt, sillä on varmasti merkitystä. Oulujärvellä suoritettujen pyyntikokoa pienempien yksilöiden merkinnöissä on kalojen kasvu ollut nopeata ja merkipalautusprosentti on ollut suuri (Nissinen 1971).

## 5. KALATALOUDEN NYKYTILA

### 5.1 KALAKANTOJEN RUNSAUSSUHTEET

Kalakantojen runsaussuhteita alueen eri järvissä on selvitetty riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksessa tekeillä olevan vesistöalueen kalatalous-selvityksen yhteydessä. Nyt esitettävät tiedot on kerätty pääosin vuonna 1974. Eräillä alueilla on käytetty myös muiden vuosien tuloksia. Oulujoen osalta tulokset perustuvat Kala- ja vesitutkimus Oy:n vuonna 1972 Oulujoen patoaltaissa suorittamiin koekalastuksiin (Kala- ja vesitutkimus Oy 1973). Koekalastukset on suoritettu kahdeksan verkon verkkosarjalla (sil-mäkoot 12, 15, 20, 25, 35, 45, 60 ja 75 mm) kalastaen eri syvyyksistä ja eri vuodenaikoina. Kuitenkaan kaikkien alueiden tulokset eivät ole täysin vertailukelpoisia keskenään, sillä eräillä alueilla voi esimerkiksi talvi-kalastuksen osuus olla pieni. Koska tulokset pääosin ovat vain yhdeltä vuodelta, eivät ne kuvaa mitään keskimääräistä tilannetta.

Seuraavassa esitetään koekalastuskerrat ja -ajat eri alueilla:

alue	verkkosarjaöitä	havaintovuosi
Oulujoki	6	1972
Oulujärvi:		
Niskanselkä	135	1974
Ärjänselkä	86	"
Paltaselkä	128	"
Sokajärvi	32	1974, 1975
Nuasjärvi	20	1973
Ontojärvi	37	1975
Lentua	302	1974
Änätti	134	"
Iso-Pyhäntä	60	1974, 1975
Hyrynjärvi	48	1975
Vuokkijärvi	124	1974
Kiantajärvi	178	"

Taulukossa 8 ja kuvassa 3 esitetään koekalastussaaliin keskimääräinen suu-ruus kalastuskertaa kohti ja eri kalalajien osuudet saaliista.

TAULUKKO 8. KOEKALASTUSSAALIS (g/verkkosarjayö) JA ERI KALALAJIEN SUHTEELLISET OSUDET SAALIISTA ERI ALUEILLA OULUJOEN VESISTÖSSÄ

alue	ahven		hauki		kiiski		kuha		lahna		made		muikku		siika		särkik.		muut		yht.
	g	%	g	%	g	%	g	%	g	%	g	%	g	%	g	%	g	%	g	%	
Oulujoki <sup>1)</sup>	550	11,7	433	9,2	835	17,8	488	10,4	15	0,3	2363	50,4									4684
Oulujärvi:																					
Niskanselkä	882	24,8	154	4,3	75	2,1	93	2,6	114	3,2	673	18,9	720	20,2	840	23,6	9	0,2			3560
Ärjänseelkä	1302	39,5	91	2,7	150	4,5	4	0,1	86	2,6	19	0,6	590	17,9	181	5,5	865	26,2	10	0,3	3298
Paltaselkä																					
(Pohj.osa)	863	27,8	74	2,4	52	1,7	4	0,1	61	2,0	4	0,1	25	0,8	2023	65,1	1	0,0			3107
Sokajärvi	1487	20,2	273	3,7	493	6,7	136	1,8	2	0,0	73	1,0	167	2,3	4699	63,9	16	0,2			7355
Nuasjärvi	967	41,9	125	5,4	369	16,0			1	0,0	80	3,5	70	3,0	694	30,1	1	0,0			2306
Ontojärvi	717	44,7	17	1,1	33	2,1	66	4,1	21	1,3	102	6,4	198	12,3	99	6,2	349	21,8	1	0,0	1603
Lentua	621	39,6	42	2,7	16	1,0			126	8,0	283	18,0	143	9,1	336	21,4	3	0,2			1570
Änätti	687	30,1	18	0,8	13	0,6			129	5,7	852	37,6	495	21,8	71	3,1	3	0,1			2268
Iso-Pyhäntä	692	33,2	42	2,0	11	0,5	2	0,1	176	8,4	120	5,8	19	0,9	1017	48,8	5	0,2			2084
Hyrnjärvi	536	20,3	472	17,9	10	0,4	4	0,2	298	11,3	19	0,7	52	2,0	1238	46,9	6	0,2			2635
Lokkijärvi	561	17,5	127	3,9	58	1,8			124	3,9	190	5,9	20	0,6	2097	65,3	36	1,1			3213
Kiantajärvi	663	16,8	606	15,4	59	1,5			622	15,8	987	25,0	500	12,7	456	11,6	53	0,1			3946

1) Kala- ja Vesitutkimus Oy 1973

Oulujoen koekalastussaalis koostuu suurimmaksi osaksi särkikaloista. Lohikaloja ei juuri tavattu.

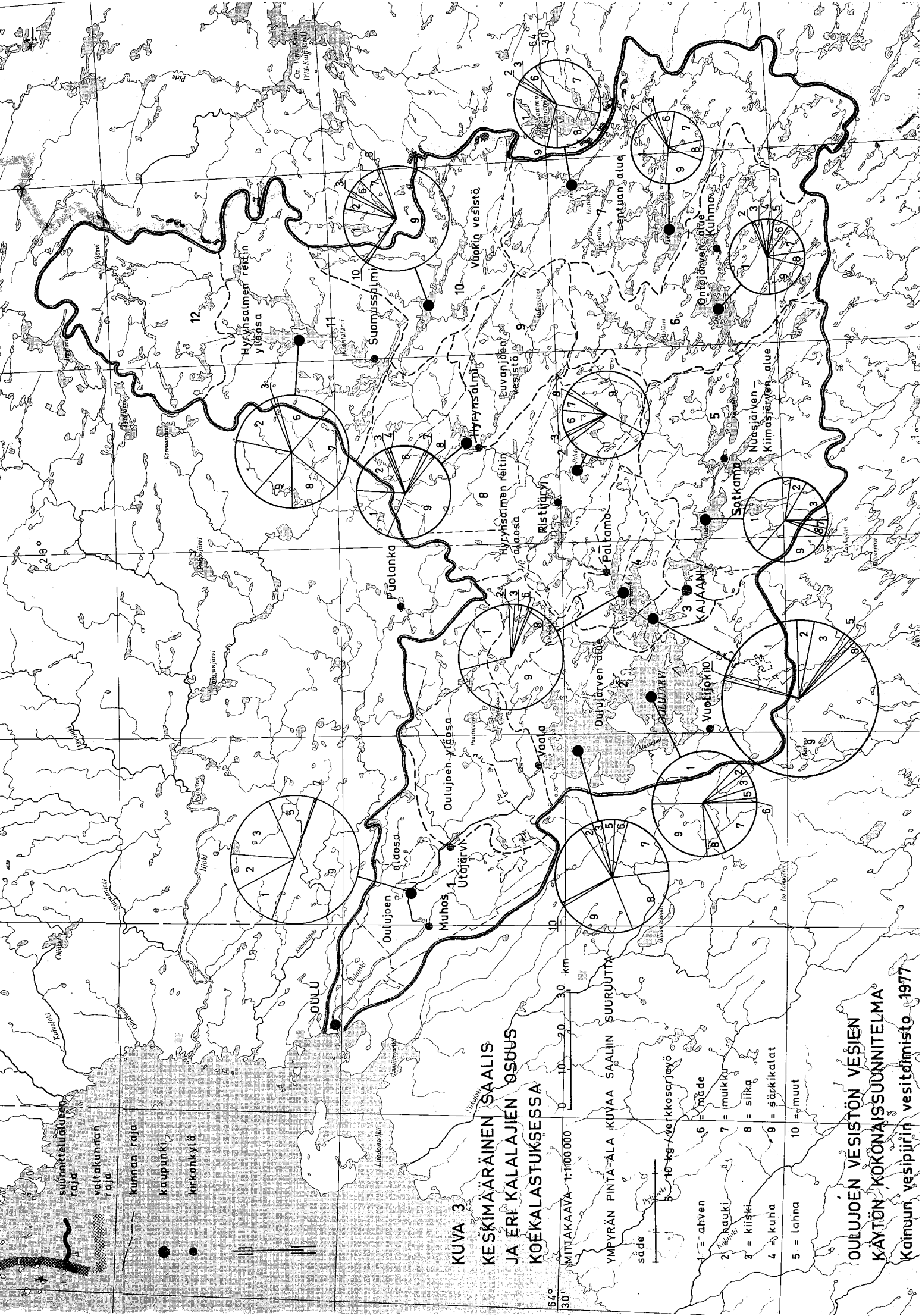
Oulujärven Niskanselän ja Ärjänselän huomattavin ero on siian suuri osuus Niskanselällä. Paltaselän saaliissa särkikalojen suuri osuus ja lohikalojen vähäisyys ilmentää rehevöitymistä, mikä vielä selvemmin tulee esille Sokajärvessä. Täällä on saatu alueen suurin yksikkösaalis.

Sotkamon reitillä on huomattavin seikka ahvenen suhteellinen runsaus, yksikkösaaliit vähenevät ilmeisesti lähinnä särkikalojen vähenemisen myötä Nuasjärveltä Lentualle siirryttäessä. Lentuassa muikun ja siian osuus on merkittävä, mutta Änätissä ne muodostavat jo pääosan verraten suuresta yksikkösaaliista. Särkikalojen osuus on Änätissä erittäin pieni.

Hyrynsalmen reitillä Vuokkijärvi ja Iso-Pyhäntä ovat erittäin voimakkaan säännöstelyn kohteena. Tämä näkyy ennen kaikkea siian satunnaisena esiintymisenä. Särkikalojen suhteellinen osuus on suuri myös rehevöitymisen johdosta, etenkin Vuokkijärvessä. Hyrynjärvessä kalalajien runsaussuhteet ovat samankaltaiset. Kiantajärvessä siika ja muikku muodostavat huomattavan osan saaliista. Vesien puhtaus ja järven asema reitin ylimpänä säännösteltynä järvenä tekevät tämän mahdolliseksi. Särkikalojen osuus on suuri lähinnä vain Ämmänsaaren lähellä.

Rapukantojen nykyistä vahvuutta ei tiedetä tarkasti. Jäppisen (1974) mukaan rapusaalis Kainuun alueella oli noin 120 000 kpl 1970-luvun alussa. Nykyiset saaliit esitetään taulukossa 13. Kiinnostus ravustusta kohtaan näyttää eräin paikoin Suomussalmella ja Kuhmossa olevan laimeaa. Uusia rapuistutuksia on suoritettu viime vuosinakin. Rapukantojen tuhoutumisia on tapahtunut 1960- ja 1970-luvuilla ainakin Oulujoessa, Kiehimäjoessa, Tenetinvirrassa ja Kajaaninjoessa (Huuskonen ja Uski, suull.).

Rapukantojen vahvuutta koko alueella ei ole selvitetty tarkasti. Nykyiset (1973, 1974) saaliit esitetään taulukossa 13. Jäppisen (1974) mukaan saalis Kainuun alueella on ollut 1960-luvun loppupuolella noin 120 000 kpl/v. 1970-luvun alussa saaliin on arvioitu olleen 150 000-200 000 kpl (Alapuranen, suull.). Kiinnostus ravustusta kohtaan on paikoin Suomussalmella ja



KUVA 3  
 KESKIMÄÄRÄINEN SAALIS  
 JA ERI KALALAJIEN OSUUS  
 KOEKALASTUKSESSA

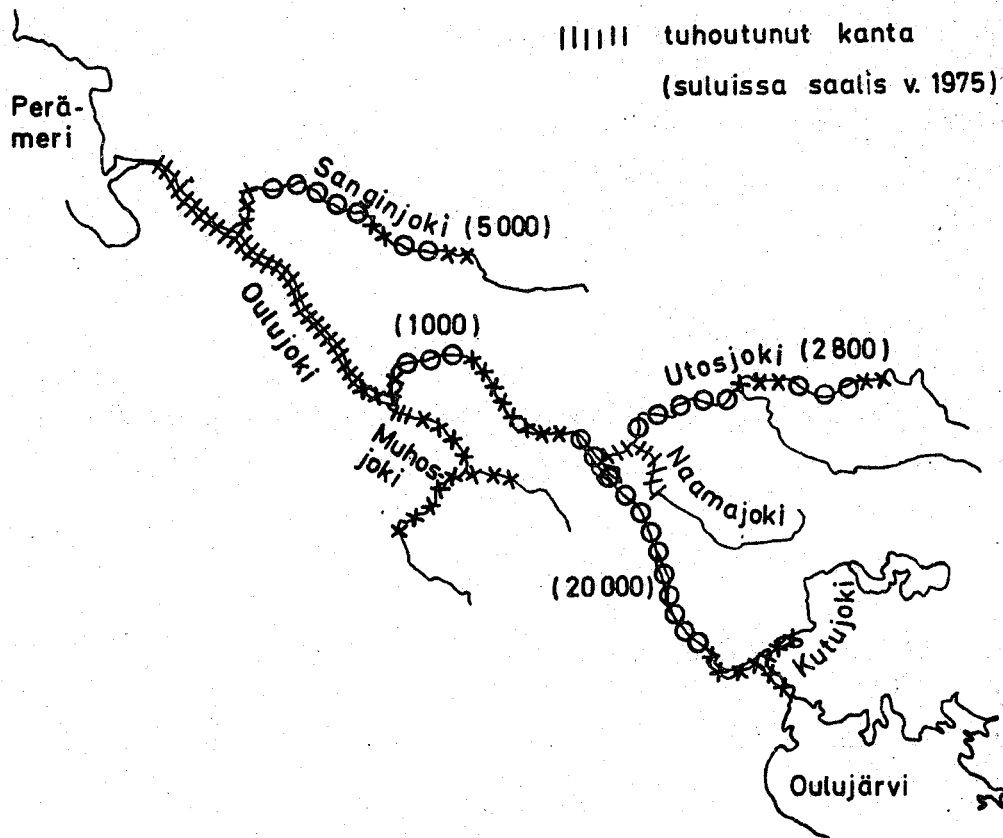
OULUJOEN VESISTÖN VESIEN  
 KÄYTÖN KOKONAISSUUNNITELMA  
 Kainuun vesipiiriin vesitammisto 1977

Kuhmossa ollut laimeata. Vuosina 1975 ja 1976 ovat myös menekkivaikeudet vähentäneet ravustusta.

Oulujoen alueen (alue 1) rapusaalis on Huuskosen mukaan (1976) ollut vuosina 1974 ja 1975 28 000 kpl/v. Kantojen tila alueittain ja saaliit on esitetty kuvassa 4 (Huuskonen 1976).

#### KUVA 4 RAPUKANNAT ALUEELLA 1 v.1975

ooo pyyntivahvuinen kanta  
xxxx heikko kanta  
||||| tuhoutunut kanta  
(suluissa saalis v.1975)



Rapukantojen tuhoutumisia on tapahtunut 1960- ja 1970-luvuilla ainakin Oulujoessa, Kiehimäjoessa, Tenetinvirrassa ja Kajaaninjoessa. (Huuskonen, Uski, suull.).

Rapuistutuksia suoritetaan vuosittain eri puolilla aluetta.



## 5.2 KALASTUS

Suunnittelualueen kalastusta koskevat tiedot perustuvat riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen kalantutkimusosaston vv. 1972-1974 Oulujoen vesistöalueen kalatalousselvitystä varten keräämään aikaisemmin julkaisemattomaan aineistoon lukuun ottamatta varsinaisen Oulujoen uomaa, josta olevat tiedot on kerännyt Kala- ja Vesitutkimus Oy (1973).

Tiedot Oulujoen luusuasta ylöspäin perustuvat ammattikalastuksen osalta haastattelutietoihin (70 % näyte) ja ei-ammattikalastuksen osalta 1:4 systemaattisella otannalla suoritettuun postitiedusteluun, jonka vastausprosentti oli 66,5 % (11,9 % näyte). Ammattikalastuksen osalta tiedot koskevat vuotta 1972 ja ei-ammattikalastuksen osalta vuotta 1973.

Esityksessä käytetty aluejako on esitetty kuvassa 3.

## 5.21 Kalastajamäärät

Kalastajien ryhmittelyssä on tyydytty pääjakoon ammattikalastajat - ei-ammattikalastajat. Keskimääräiset kalastajamäärät vv. 1972-1974 alueittain on esitetty taulukossa 9 (suluissa arvioluvut, Kala- ja Vesitutkimus Oy 1973).

TAULUKKO 9. KALASTAJAMÄÄRÄT ALUEITTAIN VV: 1972-1974

alue	ammattikalastajat		ei-ammattikalastajat		yhteensä	
	ruokak.	kalastaneita	ruokak.	kalastaneita	ruokak.	kalastan.
1	-	-	(788)	(1 495)	(788)	(1 495)
2	129	261	1 846	4 098	1 975	4 359
3	-	-	246	523	246	523
4	27	67	993	2 329	1 020	2 396
5	5	13	2 118	4 856	2 123	4 869
6	15	35	1 263	3 135	1 278	3 170
7	38	88	776	1 877	814	1 965
8	9	18	1 178	2 792	1 187	2 810
9	-	-	253	704	253	704
10	6	15	596	1 546	602	1 561
11	18	48	885	2 383	903	2 431
12	-	-	415	1 089	415	1 089
Yht.	247	545	11 357	26 827	11 604	27 372

Ei-ammattikalastajista on noin 55 % kotitarvekalastajia ja 45 % urheil- ja virkistyskalastajia. Kotitarvekalastajien osuus kasvaa siirtymällä kauemmaksi asutuskeskuksista. Poikkeuksen muodostaa alue 12, jossa näkyy selvästi metsähallituksen urheilukalastusalueiden vaikutus.

Alueen ammattikalastus on keskittynyt Oulujärvelle. Kalastus on pääasiassa sivuammattikalastusta, sillä vain runsaalla 10 %:lla kalastustulot ylittävät puolet kokonaistuloista.

Ruokakuntaa kohden kalastukseen osallistuu keskimäärin 2,36 henkilöä. Eri alueiden kesken ei ole olennaisia eroja.

## 5.22 Kalastustavat ja -välineet

Yleisin kalastusmuoto alueella on koukkupyynti, jonka merkitys saaliin määrässä on kuitenkin merkityksetön. Sekä saaliin määrän että arvon suhteen on tärkein pyyntimuoto verkkopyynti, jota suositetaan sekä ammattittain ei-ammattikalastuksessa. Nuottakalastuksen merkitys on vähentynyt ammattimaisen kalastuksen vähentymisen myötä, erityisesti pyynnin teho on laskenut saaden usein harrastuksen luonteen. Nuottakalastusta rajoittavaksi tekijäksi on usein muodostunut työvoiman saanti. Talvinuottaus rajoittuu pääasiassa vain Oulujärvelle.

Taulukoissa 10 ja 11 on esitetty eri kalastusvälineryhmät alueittain.

Lukumääräisesti valtaosan pyydyksistä muodostavat koukkupyydykset, joita on 64,0 % kokonaismäärästä. Seuraavana ovat verkot 24,3 % (vaihtelu 16-37%), rysäpyydykset 7,8 % (vaihtelu 4-23 %). Nuottia on merkittävässä määrin vain alueilla 2,4,7 ja 11. Rapumertoja on huomattavassa määrin käytössä alueilla 4,6 ja 8.

Ruokakuntaa kohden on käytössä keskimäärin 24,3 pyydystä (ammattikalastajat 83,7 kpl, ei-ammattikalastajat 23,0 kpl).

TAULUKKO 10. KALASTUSVÄLINEIDEN MÄÄRÄT ALUEITTAIN

alue	kpl	verkot amm.% <sup>1)</sup>	% <sup>2)</sup>	nuotat kpl	amm.% <sup>1)</sup>	% <sup>2)</sup>	rysäp. kpl	amm.% <sup>1)</sup>	% <sup>2)</sup>	koukkup. kpl	amm.% <sup>1)</sup>	% <sup>2)</sup>	rapumerrat kpl	% <sup>2)</sup>	kpl	amm.% <sup>1)</sup>	% <sup>2)</sup>	yht. kpl	amm.% <sup>1)</sup>	% <sup>2)</sup>
1 <sup>3)</sup>	780	-	15	-	-	-	430	-	8	2 900	-	57	970	20	5 080	-	-	-	-	-
2	17 200	32	27	43	49	0	4 200	19	7	40 800	6	65	790	4	63 033	14	100	100	100	100
3	1 300	-	20	8	-	0	500	-	8	4 700	-	72	-	-	6 508	-	100	-	-	100
4	6 400	20	24	19	26	0	1 800	13	7	17 200	5	63	1 580	6	26 999	9	100	100	100	100
5	10 300	3	20	8	25	0	3 700	1	7	36 700	1	73	150	0	50 858	7	100	100	100	100
6	7 400	6	23	8	62	0	3 100	2	9	19 500	4	61	2 200	7	32 208	4	100	100	100	100
7	6 200	14	26	17	59	0	2 100	8	9	15 100	14	62	740	3	24 157	13	100	100	100	100
8	5 500	6	17	5	20	0	1 300	2	4	21 500	2	64	4 810	15	33 115	2	100	100	100	100
9	1 200	-	28	-	-	-	400	-	9	2 300	-	54	360	8	4 260	-	100	100	100	100
10	3 400	8	30	3	0	0	1 800	1	16	6 200	3	54	60	0	11 463	4	100	100	100	100
11	5 900	5	38	16	56	0	600	18	4	9 100	7	58	50	0	15 666	7	100	100	100	100
12	2 300	-	27	-	-	-	1 900	-	23	4 100	-	50	-	-	8 300	-	100	100	100	100
yht.	67 880	13	24	127	46	0	21 830	7	8	180 100	5	64	11 910	4	281 647	7	100	100	100	100

Kpl/rk 5,8 35,3 0 0 1,9 12,4 15,5 35,0 1,0 24,3 83,7

1) ammattikalastajien osuus välineistä

2) osuus alueen väleistä

3) Kala- ja Vesitutkimus Oy 1973

TAULUKKO 11. KALASTUSVÄLINEIDEN MÄÄRÄT ALUEITTAIN

alue	kpl	soutuvene amm. %	kpl/rk	kpl	moottori amm. %	kpl/rk	kpl	moottorikelkka amm. %	kpl/rk
1 <sup>3)</sup>	4762	-	-	-	-	-	-	-	-
2	1 113	16	0,56	672	17	0,34	46	67	0
3	90	-	0,36	-	-	-	-	-	-
4	504	12	0,49	363	9	0,36	-	-	-
5	1 246	1	0,59	684	1	0,32	30	3	0
6	811	3	0,63	390	4	0,31	6	33	0
7	414	13	0,51	424	8	0,52	38	-	0
8	841	2	0,69	305	3	0,25	8	33	0
9	180	-	0,71	66	-	0,26	-	-	-
10	457	2	0,76	156	3	0,26	25	-	0
11	608	8	0,67	341	4	0,38	-	-	-
12	397	-	0,44	108	-	0,26	18	-	0
Yht./X	7 139	6	0,62	3 484	7	0,30	174	20	0

1) ammattikalastajien osuus

2) veneiden kokonaismäärä alueella

3) Kala- ja vesitutkimus Oy 1973

Alueittain ruokakuntakohtainen pyydysmäärä vaihtelee 6,4-31,9 kpl. Hyryn-salmen reitillä ruokakuntakohtainen pyydysmäärä on selvästi pienempi kuin muilla alueilla lukuun ottamatta Oulujokea (alue 1).

Venemäärä/ruokakunta on keskimäärin 0,92 kpl (ammattikalastajat 2,58 kpl, ei-ammattikalastajat 0,88 kpl). Veneiden lukumäärässä ei ole eri alueiden kesken olennaisia eroja lukuun ottamatta aluetta 3 (0,36 kpl).

Moottorikelkkoja on ilmoitettu olevan kalastuskäytössä lähes 200. Niiden käyttö tuskin kuitenkaan pääosin kohdistuu kalastukseen, vaan ne on hankittu muuta käyttöä varten.

### 5.23 Kalastusaktiivisuus

Kalastusaktiivisuutta tarkastellaan seuraavassa kalastuksen vuodenaikaisena vaihteluna sekä kalastajien ja kalastusvälineiden alueellisena jakautumisena. Alueittaiset tiedot vuodenaikaisesta jakautumisesta on esitetty taulukossa 12.

Kalastavien suhteellinen osuus vaihtelee kuukausittain 13-78 %:iin. Alimmillaan määrä on marraskuussa ja korkeimmillaan kesä-heinäkuussa. Selviä ja merkittäviä eroja eri alueiden kesken ei ole.

Ammattikalastajien kalastusaktiivisuus on lähes kaksinkertainen keskimääräiseen verrattuna ja huiput poikkeavasti toukokuussa ja syys-lokakuussa.

Kalastuksen vuodenaikainen jakautuminen kuukausittain ei luonnollisesti anna täysin oikeaa kuvaa todellisesta kalastusaktiviteetista, koska se ei kerro käytettyjen kalastusvälineiden ja ajan määrää. Kun lisätään kuukausittaiseen jakaumaan keskimääräinen kuukausittainen kalastusaika päivinä, saadaan seuraava jakauma (vertailuna kalastaneiden suhteellinen osuus kuukausittain):

TAULUKKO 12. KALASTANEIDEN SUHTEELLINEN OSUUS ALUEITTAIN JA KUUKAUSITTAIN

Alue	Kuukausi												$\bar{x}$
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
- 1)													
1	5	9	20	18	49	69	60	65	39	14	8	9	36
2	21	27	43	46	48	66	66	55	39	30	16	18	40
3	31	36	51	56	68	73	83	71	34	24	17	27	48
4	24	31	47	49	53	75	77	70	44	26	17	20	44
5	22	27	48	55	66	82	83	74	50	31	12	16	47
6	22	27	43	50	69	84	89	83	59	27	9	11	47
7	18	24	41	42	62	77	76	76	64	38	15	18	46
8	20	28	44	50	80	86	86	85	56	20	12	15	48
9	14	19	38	57	43	93	86	81	57	21	7	5	43
10	14	24	54	62	74	79	79	77	62	27	10	8	47
11	14	20	53	60	66	83	85	82	67	40	14	12	49
12	13	16	46	50	70	86	82	78	68	33	20	14	48
$\bar{x}$	20	25	44	49	62	78	78	73	52	28	13	15	44

Amm-

kal. 86 86 82 82 93 76 69 77 91 96 82 83 84

1) Kala- ja vesitutkimus Oy 1973

	Kuukausi											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Muunnettu aktiivisuus	16	18	28	34	61	81	83	72	48	25	8	11
Kalastaneiden suht.osuus	20	25	44	49	62	78	78	73	52	28	13	15

Talvikautena todellinen kalastusaktiivisuus on pienempi kuin mitattuna pelkästään kuukausijakauman avulla. Mikäli mukaan otettaisiin kalastusvälineiden määrä ja laatu, vähenisi talvikauden aktiviteetti ilmeisesti vieläkin enemmän.

Kalastuspaine on suurin Kajaanin ympäristössä, kuten kalastajien ja kalastusvälineiden jakautuminen osoittaa:

alue	Ha/rk	Kal.väl./ha	Kalväl./rk <sup>1)</sup>
1 <sup>2)</sup>	(4,17)	(1,72)	2,77
2	38,98	0,82	11,26
3	12,20	2,17	7,35
4	12,75	2,07	9,61
5	13,65	1,75	6,67
6	17,87	1,41	9,87
7	41,26	0,72	11,13
8	11,15	2,50	9,78
9	17,05	0,99	7,75
10	19,41	0,98	8,74
11	26,26	0,66	7,27
12	15,60	1,28	10,12
$\bar{x}$	20,57	1,18	8,75

1) Muut, paitsi koukkupyydykset

2) Kala- ja Vesitutkimus Oy 1973

#### 5.24 Kalansaaliit

Kalansaaliit alueittain ja kalalajeittain on esitetty taulukossa 13. Ammattikalastuksen osuudet eri alueilla kokonaissaaliista ovat seuraavat:

alue	osuus %	alue	osuus %	alue	osuus %
1	-	5	9	9	-
2	55	6	11	10	11
3	-	7	34	11	22
4	35	8	8	12	-

Ruokakuntaakohtaisen saaliin keskiarvot vaihtelevat ammattikalastajilla 1 200- 2 550 kg/v ja ei-ammattikalastajilla 24-150 kg/v. Selvästi pienimmät arvot ovat varsinaisen Oulujoen uomassa (alue 1) sekä Nuasjärven-Kiimasjärven alueella (alue 5). Pääasiallisina selettäjinä ovat ilmeisesti Oulujoen osalta muusta alueesta poikkeava luonne ja jälkimmäisessä pyynnin painottuminen keskimääräistä enemmän koukkupynttiin.

Saaliit vaihtelevat 4,0-11,9 kg/ha keskiarvon ollessa 5,7 kg/ha, mikä alittaa maan keskiarvon.

Tärkein saaliskala on muikku ja sitten ahven ja hauki. Muikku on erityisesti ammattikalastuksen kohteena oleva laji, ahven ja hauki taas ovat enemmän ei-ammattimaisen pyynnin kohteina.

Rapua esiintyy useimmissa sisävesialueen vesistöissä. Merkittävintä sen esiintyminen on Emäjoen alueella (alue 8), jossa sillä on myös kaupallista merkitystä.

## 5.25 Kalastuksen merkitys

Ammattimaisen kalastuksen laajuus suunnittelualueella on olennaisesti riippuvainen kalastusammatin ohella harjoitettavien elinkeinojen tarjoamista työpaikoista, ts. ammattikalastajien lukumäärä ja ammattimaisen kalastuksen teho ovat laskeneet ja tulevat edelleen laskemaan, ellei tukitoimiin kalastuselinkeinon kohentamiseksi ryhdytä. Ko. alueella edistämistoimenpiteiden tulisi olla erittäin voimakkaita, koska alueen luonnontila on muutettu siinä määrin, ettei sen palauttamista merkittävässä määrin ainakaan suunnittelukautena voida odottaa.



TAULUKKO 13. SAALIS AIJEITTAIN JA KALALAJEITTAIN (t, 1000 kpl)

kalalaji <sup>1)</sup>	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	yht.
Muikku (2)	213	3	43	30	26	49	9	1	12	48	10	447
Hauki (3)	52	8	27	28	20	13	23	3	21	18	6	223
Ahven (4)	50	7	30	35	33	28	30	6	16	24	11	275
Made (2)	27	1	16	14	10	8	11	2	6	9	2	109
Särki (3)	29	2	15	22	18	11	14	5	7	21	6	153
Kuore (0)	18	-	14	1	-	8	1	-	-	1	-	44
Siika (1)	13	1	4	4	12	14	2	0	3	7	4	66
Taimen (0)	1	-	0	0	1	1	1	0	0	1	1	6
Lahna (2)	7	1	1	2	1	-	1	-	-	-	-	15
Kuha (0)	1	-	0	0	1	-	1	-	-	0	-	3
Muut (0)	6	0	4	2	2	2	2	0	1	2	3	24
Yht. (17)	417	24	155	140	124	134	95	18	66	132	43	1 365
kg/ha (5.6)	5.4	8.0	11.9	4.8	5.4	4.0	7.2	4.2	5.6	5.6	6.6	5.7
Rapu <sup>2)</sup> (13)	10	-	12	2	16	3	43	4	0	0	-	103
kg/rk												
-amm.kal. -	1798	-	1985	2558	1540	1188	1630	-	1196	1653	-	1 630
-ei amm.												
kal. (24)	100	99	103	60	87	115	67	150	98	116	105	91

1) Kala- ja Vesitutkimus Oy 1973

2) VRT.sivu 32

Vaikkakin on odotettavissa ammattimaisen kalastuksen merkityksen vähentymistä alueella, ei se merkitse kalastuksen kokonaismerkityksen pienentymistä, sillä vapaa-ajan lisääntyminen aiheuttaa harrastuskalastuksen yleistymistä. Tämä on jo tällä hetkellä selvästi nähtävissä Kajaanin ympäristössä.

Kalastuksen nykyisen merkityksen määrittely ja vertailu muihin intressiryhmiin on parhaillaan suoritettavissa markkamääraisten arvojen perusteella. Tällöin on kuitenkin huomattava, että kalastuksessa joudutaan ottamaan huomioon aineettomia arvoja, joiden muuttaminen reaaliarvoiksi on vaikeaa ja arvostuksista riippuvaa. Tämä koskee erityisesti ei-ammattikalastusta, mutta ko. alueella myös ammattikalastusta sen tukielinkeinon luonteen vuoksi. Ammattikalastuksen merkitys alueella on olennaisesti riippuvainen yleisestä työllisyystilanteesta sekä kalastusta harjoittavan ruokakunnan muiden tulolähteiden laadusta ja laajuudesta (vrt. Klapuri 1973).

Ammattikalastuksen välitön merkitys saadaan laskemalla tuotannon bruttoarvo. Ei-ammattikalastuksen merkitys voidaan määritellä kotitarvekalastuksen osalta saaliin arvoksi hinnoiteltuna vähittäishinnan mukaan ja virkistyskalastuksen osalta harrastukseen käytetyn rahamäärän mukaan.

Em. perusteella saadaan alueen kalastuksen vuotuistuotannon arvosta seuraava laskelma:

Ammattikalastus	Mk	1 100 000
Kotitarvekalastus	Mk	2 550 000
Virkistyskalastus	Mk	1 800 000
Yhteensä	Mk	5 450 000

On erityisesti korostettava, että kyseessä on vain perustuotannon arvo, johon on lisättävä kerrannaisvaikutukset tuotantosektorin kokonaismerkitystä arvioitaessa.

### 5.3 KALANKASVATUSTOIMINTA

#### 5.31 Yleiset edellytykset

Tiedot kalankasvatuksen yleisistä edellytyksistä ja tiedot kalankasvatuksen nykytilasta Oulujoen vesistöalueella perustuvat pääosin Kainuun seutukaavaliiton keräämiin julkaisemattomiin tietoihin. Kalavesien hoitoa varten suoritettua kalanviljelytoimintaa on tarkasteltu kohdassa 4.2.

Kalankasvatuksen yleiset edellytykset voidaan jakaa neljään päätekijään:

- 1) veden laatu
- 2) ilmasto
- 3) taloudelliset tekijät ja
- 4) muut tekijät

Kalankasvatukseen soveltuvan veden laadulle ei ole asetettu mitään yleisiä kriteereitä. Veden pH ja happipitoisuus ovat tärkeimmät soveltuvuuteen vaikuttavat tekijät.

Ilmaston vaikutus kalankasvatukseen näkyy lähinnä kasvukauden pituutena, jossain määrin myös mm. perustamiskustannuksina. Oulujoen vesistöalue on kasvukauden pituuden suhteen olennaisesti heikommassa asemassa kuin Etelä-Suomessa tapahtuva kasvatustoiminta. Toisaalta kylmemmästä ilmastosta saadaan hyötynä pienempi vaara veden ylilämpenemisestä.

Kalankasvatustoiminnan taloudelliset edellytykset muodostuvat kaikkien kasvatustoimintaan vaikuttavien tekijöiden summana, joista tällä hetkellä erityisen tärkeä on markkinoinnin vaikutus. Tätä asiaa on perusteellisemmin selvitelty Kainuun maakuntaliiton julkaisussa (Kähkönen 1975).

Muita kasvatustoimintaan vaikuttavia tekijöitä ovat mm. veden riittävyys, maaperän laatu ja alueen topografia. Kaikki nämä tekijät vaikuttavat pääasiassa laitoksen perustamiskustannuksiin. Lisäksi kalankasvatustoiminnan kannattavuuteen vaikuttavat käytettävissä olevat kalakannat, rehun saanti, kalankasvatustekniikan laatu ja ammattitaidon hankkimismahdollisuudet.

Yhteenvedona voidaan todeta, että kalankasvatuksen yleiset edellytykset eivät Oulujoen vesistöalueella ole olennaisesti huonommat kuin muuallakaan

Suomessa, koska veden laatu on yleensä sovelias ja perustamiskustannusten vaikutus toiminnan kannattavuuteen ei ole yleensä olennainen. Kalankasvatuksen nykyinen taso verrattuna muuhun maahan voi kuitenkin olla esteenä myöhemmälle kehitykselle.

### 5.32 Nykyinen kalankasvatus

Kainuun seutukaavaliiton suorittaman inventoinnin mukaan Oulujoen vesistöalueella oli vuonna 1974 teuraskalan kasvatukseen erikoistuneita laitoksia taulukossa 14 esitetty määrä. Kasvatettavana kalana oli pääasiassa kirjolohi.

TAULUKKO 14. TEURASKALATUOTANTOON ERIKOISTUNEET KALANKASVATUSLAITOKSET OULUJOEN VESISTÖALUEELLA V. 1974 (KAINUUN SEUTUKAAVALIITTO 1975)

Kunta	Laitoksia kpl	Tuotanto t
Hyrnsalmi	3	0,325
Kajaanin mlk	1	1,000
Paltamo	12	12,750
Ristijärvi	6	0,950
Sotkamo	11	4,350
Suomussalmi	8	39,850
Vaala	4	2,300
Vuolijoki	5	0,550
Kuhmo	4	3,000
Kuusamo	1	10,000
Yhteensä	55	75,075

Valtaosa laitoksista on pieniä kotitarvelaitoksia, sillä keskimääräinen tuotanto on vain noin 660 kg/v/laitos. Kaupallista merkitystä omaavia laitoksia on Suomussalmella, Paltamossa, Kuusamossa, Vaalassa, Kuhmossa ja Kajaanin mlk:ssa yhteensä 12 kpl. Vain kolme laitosta saavuttaa yli 10 t vuosituotannon.

Verrattuna nykyiseen tuotantoon ovat laitosten laajentamissuunnitelmat huomattavat. Paltamon, Suomussalmen, Vaalan ja Kuhmon laitoksille on suunniteltu yhteensä 146 t vuotuistuotantoa vastaavat laajennukset. Tuotantokustannusten nousu ja markkinointivaikeudet ilmeisesti kuitenkin

ainakin hidastavat laajennuksien toteutumista.

### 5.33 Kalankasvatukseen soveltuvat vesistöt

Pääasiassa Kainuun Seutukaavaliiton inventoinnin mukaan käytettävissä olisi taulukossa 15 esitetyt kasvatusmahdollisuudet. Tarkastelu käsittää vain yli 200 km<sup>2</sup> valuma-alueen omaavat vesistöt.

Useimpien vesistöjen voidaan katsoa soveltuvan kasvatustoimintaan. Luonteenomaista vesistöalueelle ovat suhteellisen korkeat väriarvot ja rautapitoisuudet. Rautapitoisuuden takia, osittain myös hygieenisistä syistä, on eräitä vesistöalueita jouduttu katsomaan kasvatukseen soveltumattomiksi. Tärkeimmät tällaisista alueista ovat Oulujoen sivu-uomat Sanginjoki, Utosjoki ja Muhosjoki. Myöskään itse Oulujoen pääuomaa ei ole otettu huomioon mahdollisena kasvatuspaikkana. Kasvatukseen vaadittavaksi virtaamaksi on katsottu vaihtoehtoisesti 1 tai 2 l/s tuotettua 100 kalakiloa kohti. Luvut on summittaisesti valittu, mutta vastannevat todellisuutta.

TAULUKKO 15. KALANKASVATUSMAHDOLLISUUDET KUNNITTAIN

Kunta	Vesistöt	Käytettävissä vettä m <sup>3</sup> /s	Kasvatusmäärä tn	
			1 l/s/100 kg	2 l/s/200 kg
Suomussalmi	Salmijoki	2,38	238	119
	Perankajoki			
	Hossajoki			
	Purasjoki			
	Ylivuokinjoki			
Vaala	Kutujoki	0,97	97	48,5
Paltamo	Kongasjoki	0,86	86	43
Ristijärvi	Uvajoki	0,41	41	20,5
	Hiisijoki			
Hyrnysalmi	Niittyjoki	1,33	133	66,5
	Luvanjoki			
Kuhmo	Änättijoki	8,51	851	425,5
	Lentiiranjoki			
	Kalliojoki			
	Varajoki			
	Lentuankoski			
	Kiekinjoki			
	Vepsänjoki			
	Vieksinjoki			
	Jongunjoki			

TAULUKKO 15 jatk.

Kunta	Vesistöt	Käytettävissä vettä m <sup>3</sup> /s	Kasvatusmäärä tn	
			1 l/s/100 kg	2 l/s 200 kg
Sotkamo	Sapsojoki Tipasjoki Jormasjoki	0,70	70	35
Yhteensä		15,16	1 516	758

Koska tarkastelussa on otettu huomioon vain suurimmat vesistöt, ovat todelliset virtaaman mukaan arvioitavat kasvatusmahdollisuudet huomattavasti suuremmat. Onkin selvää, että kasvatuksen laajuus ei tule riippumaan käytettävissä olevasta vesimäärästä, vaan muista tekijöistä. Myös alueen luonnollinen kalantuotanto ja luonnonsuojelulliset näkökohdat asettavat rajoituksia hankkeita suunniteltaessa.

Kasvatuslaitosten vaikutukset vesistöihin ovat lähinnä riippuvaisia käytetystä rehumäärästä. Haaviston (1972) mukaan yksi kuivarehukilo aiheuttaa 3,1 g fosfori- ja 23 g typpikuormituksen. Lisäkuormituksen merkitys on riippuvainen purkuvesistön tilasta, kokonaiskuormituksesta sekä virtaamasta. Kasvatuslaitoksen aiheuttamaa kuormitusta on tarkasteltava hankekohtaisesti kussakin tapauksessa erikseen.

## 6. K A L A T A L O U D E N T U L E V A I S U U S

Oulujoen vesistöissä on suoritettu niin laajoja kalatalouteen vaikuttavia luonnontilan muutoksia, että kalatalouden tila alueella on nykyään kestämaton.

Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksessa tekeillä olevan Oulujoen vesistön kalatalousselvityksen tuloksena tullaan esittämään ehdotukset kalastuksen järjestämisestä ja kalavesien hoidosta. Tällöin käsitellään myös yksityiskohtaisemmin muiden vesien käyttömuotojen kehityksen ja toimenpidesuosittelusten mahdollisen toteuttamisen vaikutuksia kalatalouteen. Kalatalouden tulevaisuuden, suunnitelmavaihtoehtojen ja toimenpidesuosittelusten osalta viitataan tähän tulevaan selvitykseen. Kalankasvatuksen osalta on näitä seikkoja tarkasteltu Kainuun Seutukaavaliiton tekemässä selvityksessä (Kainuun Seutukaavaliitto 1975).

## K I R J A L L S U U T T A

- Anonymus 1911. Kalastusoloista Kajaanin kihlakunnassa. Suomen Kalastuslehti 20: 137-141 ja 181-184.
- Carlin, B. 1965. Redogörelse för laxmärkningar. Laxforskningsinstitutet medd. 1/1965.
- Grimås, U. 1961. The bottom fauna of natural and impounded lakes in northern Sweden. Rep. Inst. Fresw. Res. Drottning. 42:183-237.
- Haavisto, P. 1972. Keski-Suomen kalanviljelylaitosten vesistöjä kuormittavasta vaikutuksesta. Diplomityö, Oulun yliopisto.
- Hakkari, L. & Granberg, K. 1974. Säännöstelyn vaikutuksista eräiden Kainuun järvien limnologiaan, kalastoon ja kalanravintoon.
- Heikinheimo, O. 1975. Kuivatustoimenpiteiden vesistövaikutukset. Ympäristö ja Terveys, painossa.
- Hurme, S. 1961. Oulujoen tuhoutuminen lohijokena. In: Pohjanmaan joet vaelluskalavesinä. Maataloushallituksen kalataloudellinen tutkimustoimisto. Monistettuja julkaisuja 13: 58-85.
- --1968. Lippokalastajan saaliit vuosilta 1940-1947 Oulujoen Merikoskelta. Maataloushallituksen kalataloudellinen tutkimustoimisto. Monistettuja julkaisuja 35: 1-26.
- -- 1969. Oulujärvi lohivetenä. Suomen Kalatalous 39: 1-25.
- Huuskonen, S. 1976. Raputilanneselvitys Pohjois-Pohjanmaalla. Oulujoen vesistö. Julkaisematon käsikirjoitus 5 pp.
- Häsänen, E. & Sjöblom, V. 1968. Kalojen elohopeapitoisuus Suomessa vuonna 1967. Suomen Kalatalous 36: 1-24.
- Jäppinen, R. 1974. Varisjoki rapujokena. Suomen Kalastuslehti 81:150-154.
- Järvi, T.H. 1929. Puutavaran lauttauksen ja kalastuselinkeinojen välisistä suhteista. Suomen Uittajainyhdistys r.y. 54pp. Helsinki.
- -- 1932. Suomen merikalastus ja jokipyynti. 188 pp. Porvoo.
- -- 1938. Vaihtelut Itämeren lohikannassa (1921-1935). Suomen Kalatalous 13: 1-170.
- -- 1958. "Über die Lachserträge im Oulujoki in den Jahren 1870-1948. Suomen Kalatalous 23: 1-40.
- Kainuun Seutukaavaliitto 1972. Kainuun kalatalous. Inventointi ja kehittämissuunnitelma. 58 pp. Kajaani.
- -- 1975. (Kalankasvatus Kainuussa. Inventointi ja kehittämissuunnitelma). Julkaisematon käsikirjoitus.
- Kala- ja vesitutkimus Oy 1973. Oulujoen uittoväylän kuntoonpanosuunnitelmaan liittyvä kalatalousselvitys. 41 pp. Helsinki.

- Kalakannan hoitovelvoitetetoimikunnan mietintö 1972. Komiteamietintö 1972: B 80. Helsinki.
- Klapuri, K.J. 1973. Kalanmarkkinoinnin kehittamisestä Oulun läänissä. Oulun lääninhallitus. Suunnittelujaosto, julkaisu n:o 12:1-60.
- Korhonen, Aug. 1914. Lohen salakalastus Oulujoessa suunnaton. Suomen kalastuslehti 21: 186-187.
- Kummu, P. 1975. Meritaimenmerkintöjen tuloksia. Suomen Kalastuslehti 82: 140-143.
- Kähkönen, J. 1975. Perusselvitys kainuulaisen kirjolohen markkinoinnin ongelmista. Kainuun Maakuntaliitto A:6. 56 pp. Kajaani.
- Liedes, M. 1955. Suomen kalansaaalistilasto vuodelta 1953. Maataloushallituksen kalataloudellinen tutkimustoimisto. Monistettuja julkaisuja 1: 1-138.
- Miettinen, V. 1972. Kalakuolemien syistä maassamme vuonna 1971. Ympäristö ja Terveys 3: 235-242.
- Mustonen, S. & Seuna, P. 1971. Metsäojituksen vaikutuksesta suon hydrologiaan. Vesitutkimuslaitoksen julkaisuja 2. 63 pp. Helsinki.
- Mäkinen, K. 1970. Jokien rakentamisen vaikutus vaeltavien lohilajien poikastuotantoon. Sitra. Moniste, 16 pp.
- -- 1972. Jokien rakentamisen vaikutus vaeltavien lohilajien poikastuotantoon Suomessa. Käsikirjoitus. 98 pp. Helsingin yliopisto, Eläintieteen laitos.
- Myllymaa, U. 1974. Asuma- ja teollisuusjätevesien vaikutus Oulun edustan merialueen vedenlaatuun. In: Tutkimus kalojen maku- virheistä ja Oulun edustan merialueen tilasta. Vesihallitus Tiedotus n:o 65. Helsinki.
- Nilsson, N.-A. 1961. The effect of water-level fluctuations on the feeding habits of trout and char in the Lakes Blåsjön and Jormasjön, North-Sweden. Rep. Inst. Freshw. Res. Drottning. 42: 238-261.
- Nissinen, T. 1971. Hauen kasvusta, vaelluksista ja kalastuksesta Oulujärvellä suoritettujen merkintäkokeiden valossa. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos. Kalantutkimusosasto. Tiedonantoja 1: 6-16.
- -- 1972. Mätitiheys ja mädin eloonjääminen muikun (*Coregonus albula* L.) kutupaikoilla Puruvedessä ja Oulujärvessä. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos. Kalantutkimusosasto. Tiedonantoja 1: 1-114.
- Oulunläänin kalastuskuntien liitto 1944. Toimintakertomukset vv. 1925-1943.
- Peippo, L. 1969. Väliaikatietoja vuonna 1966 tehdyistä järvitaimenmerkinnöistä Kemijoella. Suomen Kalastuslehti 76: 156-159.



- Purokoski, P. 1959. Rannikkoseudun rikki-pitoisista maista. Agrogeol.julk. 74: 1-27.
- Salojärvi, K. 1973. Suomessa suoritetuista kalamerkinnoista. Käsikirjoitus. 35 pp. Helsingin yliopisto, limnologian laitos.
- (Sarasma, E). 1954. Kalastus. In: Oulujoki Oy: Entinen Oulujoki: 45-110. Helsinki.
- Seppovaara, O. & Liedes, R. 1972. Taimenen vaelluspoikastuotanto muuttuvissa koskissamme. Suomen Kalastuslehti 79: 7-11.
- Sjöblom, V. & Häsänen, E. 1969. Kvicksilverhalten i fisk i Finland. Nordiskt symposium kring kvicksilverproblematiken. pp.37-53.
- Sjöblom, V., Tuunainen, P., Toivonen, J., Westman, K., Sumari O., Simola, O. & Salojärvi, K. 1974. Itämeren ja Belttien kalastusta ja elollisten luonnonvarojen säilyttämisestä koskevan yleissopimuksen perusteella Suomen osalle tuleva lohen istutusvelvollisuus. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, kalantutkimusosasto. Tiedonantoja 2: 22-52.
- Sumari, O. & Lappalainen, K.M. 1973. Kalanviljelylaitosten vesistöjä kuormittavat vaikutukset. Vesitalous 3/73: 1-4 (eripainos).
- Suomen kalastusyhdistys 1975. Kalanpoikasten hintasuositus vuodelle 1975. Suomen Kalastuslehti 82: 30.
- Toivonen, J. 1969. Taimenistutusten kannattavuus. Metsästys ja Kalastus 58: 218-219.
- Toivonen, J. 1974. Kemijoen vaelluskalojen istutustarpeen laskentaperusteista. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, kalantutkimusosasto. Tiedonantoja 2 : 1-21.
- Tolvanen, V. 1915. Oulujärven kalastusoloista. Suomen Kalatalous 3: 1-13.
- Tuunainen, O. & Kitti, J. 1972. Taimenen poikastuotanto eräillä Pohjois-Suomen koskialueilla. Suomen Kalastuslehti 79: 33-37.
- Valle, K.J. 1934. Suomen kalat. 228 pp. Helsinki.
- Westman, K. 1975. Oulujoen oma lohi menetetty. Suomen Luonto 34:261-264.
- Westman, K., Holmberg, K.-E., Toivonen, J. & Mielonen, M. 1975. Montan kalanviljelylaitokselta suoritettujen merkittyjen lohen vaelluspoikasten tutkimusohjelma. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, kalantutkimusosasto. Tiedonantoja (painossa).
- Suulliset tiedonannot:  
 Gönczi, A. fiskeriintendent , Ruotsi  
 Huuskonen, S. kalatalouskonsulentti, Oulu  
 Uski, O. kalatalouskonsulentti, Kajaani

## LIITETAULUKKO 1.

KALOJEN ELOHOPEAPITOISUUKSIA KAINUUN ALUEELLA 1970  
(Vesihallitus)

Paikka	Kalalaji	Paino kg	Hg mg/tuore kg
Kiantajärvi	hauki	1,120	0,66
"	hauki	1,030	0,82
Lentiira	hauki	0,380	0,52
"	hauki	0,222	0,31
"	made	0,280	0,55
Lentua	hauki	0,860	0,38
Ontojärvi	hauki	0,700	0,40
"	hauki	0,440	0,44
"	made	0,270	0,31
Paltaselkä	hauki	1,140	0,67
Toukansalmi	hauki	1,280	0,46
Vuottolahdensuu	made	0,520	0,38
"	ahven	0,225	1,34
Niskanselkä	hauki	0,780	0,48
"	hauki	0,500	1,01
Muhoslampi	hauki	1,330	0,40
"	made	1,331	0,44
"	lahna	0,350	0,08

## HAUEN ELOHOPEAPITOISUUKSIA KAINUUN ALUEELLA 1971 (Vesihallitus)

Näytteenottopaikka	Paino kg	mg Hg/kg tuore kala	
Hossanjärvi	1220	0,23	
	1150	0,17	
	1025	0,18	
	900	<u>0,18</u>	
		0,19	keskiarvo
Kiantajärvi	1000	0,48	
	800	0,52	
	800	0,54	
	700	<u>0,50</u>	
		0,51	keskiarvo
Lentiira	1550	0,19	
	490	0,14	
	490	<u>0,09</u>	
		0,17	keskiarvo
Ontojärvi	2200	0,45	
	1175	0,42	
	600	<u>0,29</u>	
		0,39	keskiarvo
Paltaselkä	1170	0,35	
	1150	0,51	
	1080	0,24	
	870	<u>0,30</u>	
		0,35	keskiarvo
Ärjänselkä	800	0,36	
	750	0,31	
	690	0,36	
	680	<u>0,35</u>	
		0,35	keskiarvo
Niskanselkä	900	0,44	
	700	<u>0,30</u>	
		0,37	keskiarvo
Jaalanganlahti	920	0,28	
	700	<u>0,30</u>	
		0,29	keskiarvo

KALOJEN ELOHOPEATUTKIMUS OULUJOEN VESISTÖSSÄ 1975  
(Vesihallitus, Kainuun vesipiirin vesitoimisto ja Kainuun vesiensuojeluyhdistys)

Näytteenotto- paikka	mg Hg/kg	Made	Siika	Lahna	Ahven
Paltaselkä	0,62				
pohjoisosa	0,45				
	0,48				
	<u>0,53</u>				
	ka <u>0,52</u>				
Sokajärvi	0,77		0,17		
(3675 g)	0,39				
	0,25				
	<u>0,16</u>				
	ka <u>0,39</u>				
Toukansalmi	0,37	0,71			
	0,43				
	<u>0,67</u>				
	ka <u>0,49</u>				
Ärjänselkä	0,36	0,47		0,06	0,70
	0,38				
	<u>0,46</u>				
	ka <u>0,40</u>				
Niskanselkä	0,43				
	0,38				
	0,57				
	0,48				
	0,69				
	<u>0,39</u>				
	ka <u>0,49</u>				
Rehjanselkä	0,51	0,27			0,25
	<u>0,27</u>				
	ka <u>0,39</u>				
Vuokkijärvi	0,39				
	0,43				
	0,48				
	0,55				
	<u>0,51</u>				
	ka <u>0,47</u>				